Red Hat Enterprise Linux 5 Installation Guide

for Red Hat Enterprise Linux 5.0
Ausgabe 5.0

Landmann

Red Hat Enterprise Linux 5 Installation Guide

for Red Hat Enterprise Linux 5.0
Ausgabe 5.0

Landmann
rlandmann@redhat.com

Rechtlicher Hinweis

Copyright © 2008 Red Hat, Inc.

This document is licensed by Red Hat under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License. If you distribute this document, or a modified version of it, you must provide attribution to Red Hat, Inc. and provide a link to the original. If the document is modified, all Red Hat trademarks must be removed.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, JBoss, MetaMatrix, Fedora, the Infinity Logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux ® is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java ® is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS ® is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL ® is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js ® is an official trademark of Joyent. Red Hat Software Collections is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack ® Word Mark and OpenStack Logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

Zusammenfassung

This Installation Guide documents relevant information regarding the installation of Red Hat Enterprise Linux 5.0

Inhaltsverzeichnis

Einführung **10**
1. Spezifische Informationen für bestimmte Architekturen 10
2. Dokumentkonventionen 10
2.1. Typografische Konventionen 10
2.2. Konventionen für Seitenansprachen 12
2.3. Anmerkungen und Warnungen 13
3. Sonstiges 14
3.1. Schicken Sie uns Ihr Feedback 14
4. Wo Sie weitere Handbücher finden 14

Teil I. Installation und Booten von x86-, AMD64-, Intel® 64- und Itanium-Systemen . . **15**

Kapitel 1. Spezifische Informationen für Itanium-Systeme **16**
1.1. Itanium-Systeme - Installationsüberblick 16
1.2. Itanium-Systeme — Die EFI-Shell 16
1.2.1. Itanium-Systeme — EFI-Gerätenamen 16
1.2.2. Itanium-Systeme — EFI-Systempartition 17

Kapitel 2. Schritte für einen erfolgreichen Start **18**
2.1. Aktualisieren oder Installieren? 18
2.2. Ist Ihre Hardware kompatibel? 18
2.3. Verfügen Sie über genügend Platz auf der Festplatte? 18
2.4. Können Sie für die Installation die CD-ROM oder DVD verwenden? 18
2.4.1. Alternative Boot-Methoden 19
2.4.2. Erstellen einer Installations-Boot-CD-ROM 19
2.5. Vorbereitung einer Netzwerkinstallation 20
2.5.1. Vorbereitung einer Installation via FTP und HTTP 21
2.5.2. Vorbereitung einer Installation via NFS 21
2.6. Vorbereitung einer Installation von Festplatte 22

Kapitel 3. System Specifications List **24**

Kapitel 4. Installation auf Intel®- und AMD-Systemen **25**
4.1. Die grafische Benutzeroberfläche des Installationsprogramms 25
4.1.1. Eine Anmerkung zu virtuellen Konsolen 25
4.2. Die Benutzeroberfläche des Installationsprogramms im Textmodus 26
4.2.1. Navigieren mit der Tastatur 28
4.3. Starten des Installationsprogramms 28
4.3.1. Laden des Installationsprogramms auf einem x86-, AMD64- und Intel® 64-System 29
4.3.2. Booten des Installationsprogramms auf Itanium-Systemen 30
4.3.2.1. Booten des Installationsprogramms von DVD/CD-ROM 30
4.3.2.2. Booten des Installationsprogramms von einer LS-120 Diskette 30
4.3.3. Zusätzliche Boot-Optionen 31
4.3.3.1. Kerneloptionen 32
4.4. Auswahl einer Installationsmethode 32
4.5. Installation von DVD/CD-ROM 33
4.5.1. Wie müssen Sie vorgehen, wenn das IDE CD-ROM-Laufwerk nicht erkannt wird? 34
4.6. Installation von einer Festplatte 34
4.7. Durchführung einer Netzwerkinstallation 35
4.8. Installation via NFS 35
4.9. Installation via FTP 36
4.10. Installation via HTTP 37
4.11. Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux 38

4.12. Auswahl der Sprache 38
4.13. Konfiguration der Tastatur 39
4.14. Geben Sie die Installationsnummer ein 40
4.15. Einrichtung der Festplattenpartitionierung 40
4.16. Erweiterte Speicheroptionen 42
4.17. Erstellen eines Standard-Layouts 43
4.18. Partitionieren des Systems 45
4.18.1. Grafische Darstellung der Festplatte(n) 46
4.18.2. Disk Druid's Buttons 46
4.18.3. Partitionsfelder 47
4.18.4. Empfohlenes Partitionsschema 47
4.18.4.1. Itanium-Systeme 47
4.18.4.2. x86-, AMD64- und Intel® 64-Systeme 48
4.18.5. Hinzufügen von Partitionen 49
4.18.5.1. Dateisystemtypen 50
4.18.6. Bearbeiten von Partitionen 51
4.18.7. Löschen einer Partition 51
4.19. Bootloader-Konfiguration von x86-, AMD64- und Intel® 64-Systemen 51
4.19.1. Erweiterte Bootloader-Konfiguration 53
4.19.2. Rettungsmodus 55
4.19.3. Alternative Bootloader 55
4.19.4. SMP-Mainboards und GRUB 56
4.20. Netzwerkkonfiguration 56
4.21. Konfiguration von Zeitzonen 58
4.22. Root-Passwort einstellen 59
4.23. Auswahl der Paketgruppe 60
4.24. Vorbereitung der Installation 62
4.24.1. Vorbereitung der Installation 62
4.25. Installation von Paketen 62
4.26. Installation abgeschlossen 62
4.27. Itanium-Systeme — Booten Ihres Rechners und Einrichten nach der Installation 63
4.27.1. Bootloader-Optionen nach der Installation 64
4.27.2. Red Hat Enterprise Linux automatisch booten 64
4.27.2.1. Startup-Skript verwenden 65

Kapitel 5. Red Hat Enterprise Linux löschen 66

Kapitel 6. Problembehandlung bei der Installation auf einem Intel®- oder AMD-System . . . 68
6.1. Sie können Red Hat Enterprise Linux nicht booten 68
6.1.1. Haben Sie Probleme beim Booten mit Ihrer RAID-Karte? 68
6.1.2. Zeigt Ihr System Signal-11-Fehler an? 68
6.2. Probleme beim Starten der Installation 69
6.2.1. Probleme beim Booten in die grafische Installation 69
6.3. Probleme während der Installation 69
6.3.1. Fehlermeldung No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 69
6.3.2. Traceback-Meldungen ohne Diskettenlaufwerk speichern 69
6.3.3. Probleme mit Partitionstabellen 70
6.3.4. Verbleibenden Platz verwenden 70
6.3.5. Andere Partitionierungsprobleme 70
6.3.6. Sonstige Partitionierungsprobleme für Itanium-Systeme 70
6.3.7. Sind Python-Fehler aufgetreten? 71
6.4. Probleme nach der Installation 72
6.4.1. Haben Sie Probleme mit dem grafischen GRUB-Bildschirm auf einem x86-basierten System? 72
6.4.2. Booten in eine grafische Umgebung 72
6.4.3. Probleme mit dem X-Window-System (GUI) 73

6.4.4. Probleme mit X-Server-Abstürzen und Nicht-Root-Benutzern 73
6.4.5. Probleme beim Anmelden 74
6.4.6. Wurde Ihr RAM nicht erkannt? 74
6.4.7. Ihr Drucker funktioniert nicht 75
6.4.8. Probleme mit der Sound-Konfiguration 75
6.4.9. Apache-basierter httpd-Dienst/Sendmail hängt beim Start 76

Kapitel 7. Treibermedien für Intel®- und AMD-Systeme 77
7.1. Wozu werden Treibermedien benötigt? 77
7.2. Was ist ein Treibermedium? 77
7.3. Wie sind Treibermedien erhältlich? 77
7.3.1. Erstellen einer Treiberdiskette von einer Image-Datei 78
7.4. Verwenden eines Treiber-Images während der Installation 78

Kapitel 8. Zusätzliche Boot-Optionen für Intel®- und AMD-Systeme 80

Kapitel 9. Der GRUB-Bootloader 85
9.1. Bootloader und Systemarchitektur 85
9.2. GRUB 85
9.2.1. GRUB und der x86-Boot-Prozess 85
9.2.2. Fähigkeiten von GRUB 86
9.3. Installation von GRUB 86
9.4. GRUB-Terminologie 87
9.4.1. Gerätenamen 87
9.4.2. Dateinamen und Blocklisten 88
9.4.3. Das Root-Dateisystem und GRUB 89
9.5. GRUB-Oberflächen 89
9.5.1. Reihenfolge beim Laden der Oberflächen 90
9.6. GRUB-Befehle 91
9.7. Menükonfigurationsdatei von GRUB 92
9.7.1. Struktur der Konfigurationsdatei 92
9.7.2. Anweisungen für die Konfigurationsdatei 93
9.8. Changing Runlevels at Boot Time 94
9.9. Zusätzliche Ressourcen 94
9.9.1. Installierte Dokumentation 94
9.9.2. Hilfreiche Web-Sites 94
9.9.3. Bücher zum Thema 94

Kapitel 10. Zusätzliche Ressourcen zu Itanium und Linux 96

Teil II. Installation und Booten der IBM POWER-Architektur 97

Kapitel 11. Schritte für einen erfolgreichen Start 98
11.1. Aktualisieren oder Installieren? 98
11.2. Vorbereitung für IBM eServer System p und System i 98
11.3. Verfügen Sie über genügend Platz auf der Festplatte? 98
11.4. Können Sie die CD-ROM oder die DVD für die Installation verwenden? 99
11.5. Vorbereitung einer Netzwerkinstallation 99
11.5.1. Vorbereitung einer Installation via FTP und HTTP 100
11.5.2. Vorbereitung einer Installation via NFS 100
11.6. Vorbereitung einer Installation von Festplatte 101

Kapitel 12. Installation auf IBM System i- und IBM System p-Systemen 103
12.1. Die grafische Benutzeroberfläche des Installationsprogramms 103
12.2. Booten des IBM System i- oder IBM System p-Installationsprogramms 103
12.3. Eine Anmerkung zu virtuellen Konsolen unter Linux 104
12.4. Verwendung der Konsole HMC-vterm 105

12.5. Die Benutzeroberfläche des Installationsprogramms im Textmodus 105
12.5.1. Navigieren mit der Tastatur 107
12.6. Starten der Installation 107
12.6.1. Installation von DVD/CD-ROM 107
12.6.1.1. Wie müssen Sie vorgehen, wenn das IDE CD-ROM-Laufwerk nicht erkannt wird? 108
12.7. Installation von einer Festplatte 108
12.8. Durchführung einer Netzwerkinstallation 109
12.9. Installation via NFS 109
12.10. Installation via FTP 110
12.11. Installation via HTTP 111
12.12. Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux 112
12.13. Auswahl der Sprache 112
12.14. Konfiguration der Tastatur 113
12.15. Geben Sie die Installationsnummer ein 114
12.16. Einrichtung der Festplattenpartitionierung 114
12.17. Erweiterte Speicheroptionen 115
12.18. Erstellen eines Standard-Layouts 117
12.19. Partitionieren des Systems 118
12.19.1. Grafische Darstellung der Festplatte(n) 119
12.19.2. Disk Druid's Buttons 119
12.19.3. Partitionsfelder 120
12.19.4. Empfohlenes Partitionsschema 121
12.19.5. Hinzufügen von Partitionen 122
12.19.5.1. Dateisystemtypen 123
12.19.6. Bearbeiten von Partitionen 123
12.20. Netzwerkkonfiguration 124
12.21. Konfiguration von Zeitzonen 125
12.22. Root-Passwort einstellen 126
12.23. Auswahl der Paketgruppe 128
12.24. Vorbereitung der Installation 129
12.24.1. Vorbereitung der Installation 130
12.25. Installation von Paketen 130
12.26. Installation abgeschlossen 130

Kapitel 13. Treibermedien für IBM POWER-Systeme 132
13.1. Wozu werden Treibermedien benötigt? 132
13.1.1. Was ist ein Treibermedium? 132
13.1.2. Wie sind Treibermedien erhältlich? 132
13.1.3. Verwendung eines Treiber-Images während der Installation 133

Kapitel 14. Problembehandlung bei der Installation auf einem IBM-POWER-System 134
14.1. Sie können Red Hat Enterprise Linux nicht booten 134
14.1.1. Zeigt Ihr System Signal-11-Fehler an? 134
14.2. Probleme beim Starten der Installation 134
14.2.1. Probleme beim Booten in die grafische Installation 135
14.3. Probleme während der Installation 135
14.3.1. Fehlermeldung No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 135
14.3.2. Traceback-Meldungen ohne Diskettenlaufwerk speichern 135
14.3.3. Probleme mit Partitionstabellen 135
14.3.4. Sonstige Partitionierungsprobleme für IBM™-POWER-Systembenutzer 136
14.3.5. Sind Python-Fehler aufgetreten? 136
14.4. Probleme nach der Installation 137
14.4.1. Einleitendes Programmladen (IPL) von *NWSSTG nicht möglich 137
14.4.2. Booten in eine grafische Umgebung 137
14.4.3. Probleme mit dem X-Window-System (GUI) 138
14.4.4. Probleme mit X-Server-Abstürzen und Nicht-Root-Benutzern 138

14.4.5. Probleme beim Anmelden 139
14.4.6. Ihr Drucker funktioniert nicht 139
14.4.7. Apache-basierter httpd-Dienst/Sendmail hängt beim Start 139

Kapitel 15. Zusätzliche Boot-Optionen für IBM-Power-Systeme 140

Teil III. Installation und Booten der IBM System z-Architektur 143

Kapitel 16. Schritte für einen erfolgreichen Start 144
16.1. Vor der Installation 144
16.2. Zusätzliche Anmerkungen zur Vorbereitung der System-z-Hardware 144
16.3. Kurzer Überblick über die Boot-Methode 145
16.4. Vorbereitung einer Netzwerkinstallation 145
16.4.1. Vorbereitung einer Installation via FTP und HTTP 146
16.4.2. Vorbereitung einer Installation via NFS 146
16.5. Vorbereitung einer Installation von Festplatte 146
16.6. Installation unter z/VM 147
16.7. Installation in einer LPAR mit der Red Hat Enterprise Linux LPAR-CD 152
16.8. Installation in einer LPAR ohne Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs für System z 152
16.9. Installation in einer LPAR (Allgemeine Schritte) 153
16.10. Verfügen Sie über genügend Platz auf der Festplatte? 153

Kapitel 17. Installation auf IBM System z-Systemen 154
17.1. Die grafische Benutzeroberfläche des Installationsprogramms 154
17.2. Die Benutzeroberfläche des Installationsprogramms im Textmodus 154
17.2.1. Navigieren mit der Tastatur 156
17.3. Ausführen des Installationsprogramms 156
17.3.1. Installation mit X11-Forwarding 157
17.3.2. Installation mit VNC 157
17.4. Installation von einer Festplatte (DASD) 158
17.5. Installation via NFS 158
17.6. Installation via FTP 159
17.7. Installation via HTTP 159
17.8. Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux 160
17.9. Auswahl der Sprache 161
17.10. Geben Sie die Installationsnummer ein 162
17.11. Einrichtung der Festplattenpartitionierung 162
17.12. Erweiterte Speicheroptionen 163
17.12.1. FCP-Geräte 163
17.13. Erstellen eines Standard-Layouts 166
17.14. Partitionieren des Systems 167
17.14.1. Grafische Anzeige von DASD-Geräten 168
17.14.2. Disk Druid's Buttons 168
17.14.3. Partitionsfelder 168
17.14.4. Empfohlenes Partitionsschema 169
17.14.5. Bearbeiten von Partitionen 169
17.15. Netzwerkkonfiguration 170
17.16. Konfiguration von Zeitzonen 171
17.17. Root-Passwort einstellen 172
17.18. Auswahl der Paketgruppe 174
17.19. Vorbereitung der Installation 175
17.19.1. Vorbereitung der Installation 176
17.20. Installation von Paketen 176
17.21. Installation abgeschlossen 176

Kapitel 18. Red Hat Enterprise Linux löschen 178

Kapitel 19. Beispiele für Parameterdateien **179**

Kapitel 20. Zusätzliche Boot-Optionen **183**

Kapitel 21. Problembehandlung bei der Installation auf einem IBM System z-System **185**
21.1. Sie können Red Hat Enterprise Linux nicht booten 185
21.1.1. Zeigt Ihr System Signal-11-Fehler an? 185
21.2. Probleme während der Installation 185
21.2.1. Fehlermeldung No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 185
21.2.2. Probleme mit Partitionstabellen 185
21.2.3. Andere Partitionierungsprobleme 185
21.2.4. Sind Python-Fehler aufgetreten? 186
21.3. Probleme nach der Installation 187
21.3.1. Grafische Desktops von Remote aus und XDMCP 187
21.3.2. Probleme beim Anmelden 187
21.3.3. Ihr Drucker funktioniert nicht 188
21.3.4. Apache-basierter httpd-Dienst/Sendmail hängt beim Start 188

Kapitel 22. Zusätzliche Informationen für IBM System z-Benutzer **189**
22.1. Das sysfs-Dateisystem 189
22.2. Verwendung des zFCP-Treibers 190
22.3. Verwendung von mdadm zur Konfiguration von RAID-basiertem Speicher und Multipath-Speicher 193
22.3.1. Erstellen eines RAID-Geräts mit mdadm 194
22.3.2. Erstellen eines Multipath-Geräts mit mdadm 195
22.4. Einleitendes Programmladen (IPL) von einem SCSI-Gerät konfigurieren 197
22.4.1. Einleitendes Programmladen (IPL) der SCSI-Festplatte 197
22.5. DASD hinzufügen 197
22.6. Ein Netzwerkgerät hinzufügen 202
22.6.1. Ein qeth-Gerät hinzufügen 202
22.6.2. Schnellverweis zum Hinzufügen von Netzwerkgeräten 207
22.6.2.1. Mit dem LCS-Gerätetreiber arbeiten 207
22.6.2.2. Mit dem QETH-Gerätetreiber arbeiten 208
22.7. Kernelbezogene Informationen 210

Teil IV. Allgemeine Aufgaben **211**

Kapitel 23. Aktualisieren des vorhandenen Systems **212**
23.1. Bestimmen Sie, ob Sie aktualisieren oder neu installieren möchten 212
23.2. Aktualisieren Ihres Systems 213

Kapitel 24. Aktivieren Sie Ihr Abonnement **215**
24.1. RHN-Registrierung 215
24.1.1. Geben Sie ein Red Hat Login an 215
24.1.2. Geben Sie Ihre Installationsnummer an 215
24.1.3. Verbinden Sie Ihr System 215

Kapitel 25. Eine Einführung in Festplattenpartitionen **217**
25.1. Grundlagenwissen zu Festplatten 217
25.1.1. Nicht was Sie schreiben, sondern wie Sie es schreiben ist entscheidend 217
25.1.2. Partitionen: Aus einer Festplatte werden mehrere 218
25.1.3. Partitionen innerhalb von Partitionen — Ein Überblick über erweiterte Partitionen 220
25.1.4. Verfügbarmachen von Festplattenspeicher für Red Hat Enterprise Linux 221
25.1.4.1. Nicht partitionierter freier Festplattenspeicher 221
25.1.4.2. Festplattenspeicher auf einer unbenutzten Partition 222
25.1.4.3. Freier Festplattenspeicher auf einer aktiven Partition 222
25.1.4.3.1. Komprimieren vorhandener Daten 224

25.1.4.3.2. Resize the existing partition 224
25.1.4.3.3. Create new partition(s) 224
25.1.5. Benennen von Partitionen 225
25.1.6. Festplattenpartitionen und andere Betriebssysteme 226
25.1.7. Festplattenpartitionen und Einhängepunkte 226
25.1.8. Anzahl der Partitionen 227

Teil V. Systemwiederherstellung 228

Kapitel 26. Systemwiederherstellung 229
26.1. Häufige Probleme 229
26.1.1. Booten von Red Hat Enterprise Linux nicht möglich 229
26.1.2. Probleme mit Hardware/Software 229
26.1.3. Root-Passwort 229
26.2. In den Rettungsmodus booten 229
26.2.1. Neuinstallation des Bootloaders 232
26.3. Booten in den Einzelbenutzermodus 232
26.4. Booten in den Rettungsmodus 232

Kapitel 27. Rettungsmodus auf POWER-Systemen 234
27.1. Spezielle Erwägungen für den Zugriff auf die SCSI-Dienstprogramme vom Rettungsmodus 234

Teil VI. Erweiterte Installation und Anwendung 236

Kapitel 28. Kickstart-Installationen 237
28.1. Was ist eine Kickstart-Installation? 237
28.2. So führen Sie eine Kickstart-Installation durch 237
28.3. Erstellen einer Kickstart-Datei 237
28.4. Kickstart-Optionen 238
28.4.1. Erweitertes Partitionierungsbeispiel 255
28.5. Paketauswahl 256
28.6. Prä-Installationsskript 257
28.6.1. Beispiel 257
28.7. Post-Installationsskript 258
28.7.1. Beispiele 259
28.8. Kickstart-Datei zur Verfügung stellen 260
28.8.1. Erstellen von Kickstart-Boot-Medien 260
28.8.2. Verfügbarmachen der Kickstart-Datei im Netzwerk 260
28.9. Den Installationsbaum zur Verfügung stellen 261
28.10. Starten einer Kickstart-Installation 262

Kapitel 29. Kickstart Configurator 269
29.1. Basic Configuration 269
29.2. Installationsmethode 270
29.3. Boot Loader Options 271
29.4. Partitionsinformationen 272
29.4.1. Erstellen von Partitionen 273
29.4.1.1. Erstellen von Software-RAID-Partitionen 274
29.5. Netzwerkkonfiguration 275
29.6. Authentifizierung 276
29.7. Firewall-Konfiguration 276
29.7.1. SELinux-Konfiguration 277
29.8. Anzeige-Konfiguration 277
29.8.1. Allgemein 277
29.8.2. Grafikkarte 278
29.8.3. Monitor 279

29.9. Paketauswahl 280
29.10. Prä-Installationsskript 280
29.11. Post-Installationsskript 282
29.11.1. Chroot-Umgebung 283
29.11.2. Verwenden eines Interpreters 283
29.12. Speichern von Dateien 283

Kapitel 30. Boot-Prozess, Init und Shutdown 285
30.1. Der Boot-Prozess 285
30.2. Der Boot-Prozess im Detail 285
30.2.1. Das BIOS 285
30.2.2. Der Bootloader 286
30.2.2.1. Bootloader für andere Architekturen 287
30.2.3. Der Kernel 287
30.2.4. Das Programm /sbin/init 287
30.3. Ausführen von zusätzlichen Programmen zum Zeitpunkt des Bootens 291
30.4. SysV Init Runlevels 291
30.4.1. Runlevels 292
30.4.2. Runlevel-Dienstprogramme 293
30.5. Herunterfahren 293

Kapitel 31. PXE-Netzwerkinstallationen 294
31.1. Einrichtung des Netzwerk-Servers 294
31.2. PXE-Konfiguration zum Hochfahren 294
31.2.1. Konfiguration der Befehlszeile 294
31.3. Hinzufügen von PXE-Hosts 295
31.3.1. Konfiguration der Befehlszeile 296
31.4. TFTPD 296
31.4.1. Starten Sie den tftp-Serverdienst 296
31.5. Konfiguration des DHCP-Servers 296
31.6. Hinzufügen einer angepassten Boot-Nachricht 297
31.7. Ausführung der PXE-Installation 297

Revision History 298

Einführung

Willkommen beim *Red Hat Enterprise Linux Installation Guide* .

HTML-, PDF- und RPM-Versionen der Handbücher sind unter http://www.redhat.com/docs/ erhältlich.

Anmerkung

Although this manual reflects the most current information possible, read the *Red Hat Enterprise Linux Release Notes* for information that may not have been available prior to the documentation being finalized. The Release Notes can be found on the Red Hat Enterprise Linux CD #1, online at http://www.redhat.com/docs/, or in the **/usr/share/doc/redhat-release-notes-5*<variant>*/** directory after installation, where ***<variant>*** is **Server**, **Client**, or **Desktop**.

1. Spezifische Informationen für bestimmte Architekturen

Dieses Handbuch ist in verschiedene Abschnitte unterteilt:

Die Abschnitte 1 bis 3 sind architekturspezifisch und liefern jeweils Anleitungen zur Installation von Red Hat Enterprise Linux 5.0 mit speziellem Bezug auf 32- und 64-Bit Intel® und AMD-Systeme, IBM POWER-basierte Systeme und IBM Systeme mit Z-Architektur.

Abschnitt 4 behandelt eine Reihe allgemeiner Aufgaben, inklusive der Registrierung Ihres Systems mit Red Hat Network, sowie allgemeine Informationen zur Partitionierung der Festplatte.

Abschnitt 5 behandelt Grundsätzliches zur Systemwiederherstellung und beinhaltet architekturspezifische Informationen, sowie Informationen, die alle Architekturen betreffen.

Abschnitt 6 enthält Informationen zu fortgeschrittenen Themen, wie Kickstart, PXE und Installationen ohne Festplatte (Diskless).

2. Dokumentkonventionen

Dieses Handbuch verwendet mehrere Konventionen, um bestimmte Wörter und Sätze hervorzuheben und Aufmerksamkeit auf bestimmte Informationen zu lenken.

In PDF- und Papierausgaben verwendet dieses Handbuch Schriftbilder des Liberation-Fonts-Sets. Das Liberation-Fonts-Set wird auch für HTML-Ausgaben verwendet, falls es auf Ihrem System installiert ist. Falls nicht, werden alternative, aber äquivalente Schriftbilder angezeigt. Beachten Sie: Red Hat Enterprise Linux 5 und die nachfolgende Versionen beinhalten das Liberation-Fonts-Set standardmäßig.

2.1. Typografische Konventionen

Es werden vier typografische Konventionen verwendet, um die Aufmerksamkeit auf bestimmte Wörter und Sätze zu lenken. Diese Konventionen und die Umstände, unter denen sie auftreten, sind folgende:

`Nichtproportional Fett`

Dies wird verwendet, um Systemeingaben hervorzuheben, einschließlich Shell-Befehle, Dateinamen und -pfade. Es wird ebenfalls zum Hervorheben von Tasten und Tastenkombinationen verwendet. Zum Beispiel:

> Um den Inhalt der Datei **`my_next_bestselling_novel`** in Ihrem aktuellen Arbeitsverzeichnis zu sehen, geben Sie den Befehl **`cat my_next_bestselling_novel`**

in den Shell-Prompt ein und drücken Sie **Enter**, um den Befehl auszuführen.

Das oben aufgeführte Beispiel beinhaltet einen Dateinamen, einen Shell-Befehl und eine Taste. Alle werden nichtproportional fett dargestellt und alle können, dank des Kontextes, leicht unterschieden werden.

Tastenkombinationen unterscheiden sich von einzelnen Tasten durch das Pluszeichen, das die einzelnen Teile einer Tastenkombination miteinander verbindet. Zum Beispiel:

Drücken Sie **Enter**, um den Befehl auszuführen.

Drücken Sie **Strg**+**Alt**+**F2**, um zu einem virtuellen Terminal zu wechseln.

Das erste Beispiel hebt die zu drückende Taste hervor. Das zweite Beispiel hebt eine Tastenkombination hervor: eine Gruppe von drei Tasten, die gleichzeitig gedrückt werden müssen.

Falls Quellcode diskutiert wird, werden Klassennamen, Methoden, Funktionen, Variablennamen und Rückgabewerte, die innerhalb eines Abschnitts erwähnt werden, wie oben gezeigt **nichtproportional fett** dargestellt. Zum Beispiel:

Zu dateiverwandten Klassen zählen **filesystem** für Dateisysteme, **file** für Dateien und **dir** für Verzeichnisse. Jede Klasse hat ihren eigenen Satz an Berechtigungen.

Proportional Fett

Dies kennzeichnet Wörter oder Sätze, die auf einem System vorkommen, einschließlich Applikationsnamen, Text in Dialogfeldern, beschriftete Schaltflächen, Bezeichnungen für Auswahlkästchen und Radio-Buttons, Überschriften von Menüs und Untermenüs. Zum Beispiel:

Wählen Sie **System** → **Einstellungen** → **Maus** in der Hauptmenüleiste aus, um die **Mauseinstellungen** zu öffnen. Wählen Sie im Reiter **Tasten** auf das Auswahlkästchen **Mit links bediente Maus** und anschließend auf **Schließen**, um die primäre Maustaste von der linken auf die rechte Seite zu ändern (d.h., um die Maus auf Linkshänder anzupassen).

Um ein Sonderzeichen in eine **gedit**-Datei einzufügen, wählen Sie **Anwendungen** → **Zubehör** → **Zeichentabelle** aus der Hauptmenüleiste. Wählen Sie als Nächstes **Suchen** → **Suchen** aus der Menüleiste der **Zeichentabelle**, geben Sie im Feld **Suchbegriff** den Namen des Zeichens ein und klicken Sie auf **Weitersuchen**. Das gesuchte Zeichen wird daraufhin in der **Zeichentabelle** hervorgehoben. Doppelklicken Sie auf dieses hervorgehobene Zeichen, um es in das Feld **Zu kopierender Text** zu übernehmen und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Kopieren**. Gehen Sie nun zurück in Ihr Dokument und wählen Sie **Bearbeiten** → **Einfügen** aus der **gedit**-Menüleiste.

Der oben aufgeführte Text enthält Applikationsnamen, systemweite Menünamen und -elemente, applikationsspezifische Menünamen sowie Schaltflächen und Text innerhalb einer grafischen Oberfläche. Alle werden proportional fett dargestellt und sind anhand des Kontextes unterscheidbar.

Nichtproportional Fett Kursiv oder ***Proportional Fett Kursiv***

Sowohl bei nichtproportional fett als auch bei proportional fett weist ein zusätzlicher Kursivdruck auf einen ersetzbaren oder variablen Text hin. Kursivdruck kennzeichnet Text, der nicht wörtlich eingeben wird, oder angezeigten Text, der sich abhängig von den gegebenen Umständen unterscheiden kann. Zum Beispiel:

Um sich mit einer Remote-Maschine via SSH zu verbinden, geben Sie an einem Shell-

Prompt **ssh *username*@*domain.name*** ein. Falls die Remote-Maschine **example.com** ist und Ihr Benutzername auf dieser Maschine John lautet, geben Sie also **ssh john@example.com** ein.

Der Befehl **mount -o remount *file-system*** hängt das angegebene Dateisystem wieder ein. Um beispielsweise das **/home**-Dateisystem wieder einzuhängen, verwenden Sie den Befehl **mount -o remount /home**.

Um die Version des derzeit installierten Pakets zu sehen, verwenden Sie den Befehl **rpm -q *package***. Die Ausgabe sieht wie folgt aus: ***package-version-release***.

Beachten Sie die kursiv dargestellten Begriffe oben — username, domain.name, file-system, package, version und release. Jedes Wort ist ein Platzhalter entweder für Text, den Sie für einen Befehl eingeben, oder für Text, der vom System angezeigt wird.

Neben der Standardbenutzung für die Darstellung des Titels eines Werks zeigt der Kursivdruck auch die erstmalige Verwendung eines neuen und wichtigen Begriffs an. Zum Beispiel:

Publican ist ein *DocBook* Publishing-System.

2.2. Konventionen für Seitenansprachen

Ausgaben des Terminals und Auszüge aus dem Quellcode werden visuell vom umliegenden Text hervorgehoben durch sogenannte Seitenansprachen (auch Pull-Quotes genannt).

Eine an das Terminal gesendete Ausgabe wird in den Schrifttyp **nichtproportional Roman** gesetzt und wie folgt dargestellt:

```
books        Desktop   documentation  drafts  mss    photos   stuff  svn
books_tests  Desktop1  downloads      images  notes  scripts  svgs
```

Auszüge aus dem Quellcode werden ebenfalls in den Schrifttyp **nichtproportional Roman** gesetzt, doch wird zusätztlich noch die Syntax hervorgehoben:

```
static int kvm_vm_ioctl_deassign_device(struct kvm *kvm,
                  struct kvm_assigned_pci_dev *assigned_dev)
{
          int r = 0;
          struct kvm_assigned_dev_kernel *match;

          mutex_lock(&kvm->lock);

          match = kvm_find_assigned_dev(&kvm->arch.assigned_dev_head,
                                        assigned_dev->assigned_dev_id);
          if (!match) {
                  printk(KERN_INFO "%s: device hasn't been assigned before, "
                    "so cannot be deassigned\n", __func__);
                  r = -EINVAL;
                  goto out;
          }

          kvm_deassign_device(kvm, match);

          kvm_free_assigned_device(kvm, match);

out:
          mutex_unlock(&kvm->lock);
          return r;
}
```

2.3. Anmerkungen und Warnungen

Zu guter Letzt verwenden wir drei visuelle Stile, um die Aufmerksamkeit auf Informationen zu lenken, die andernfalls vielleicht übersehen werden könnten.

Anmerkung

Eine Anmerkung ist ein Tipp, ein abgekürztes Verfahren oder ein alternativer Ansatz für die vorliegende Aufgabe. Das Ignorieren von Anmerkungen sollte keine negativen Auswirkungen haben, aber Sie verpassen so vielleicht einen Trick, der Ihnen das Leben vereinfachen könnte.

Wichtig

Die Wichtig-Schaukästen lenken die Aufmerksamkeit auf Dinge, die sonst leicht übersehen werden können: Konfigurationsänderungen, die nur für die aktuelle Sitzung gelten oder Dienste, für die ein Neustart nötig ist, bevor eine Aktualisierung wirksam wird. Das Ignorieren von Wichtig-Schaukästen würde keinen Datenverlust verursachen, kann aber unter Umständen zu Ärgernissen und Frustration führen.

Warnung

Eine Warnung sollte nicht ignoriert werden. Das Ignorieren von Warnungen führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Datenverlust.

3. Sonstiges

The *Red Hat Enterprise Linux Installation Guide* is part of Red Hat's ongoing commitment to provide useful and timely support and information to Red Hat Enterprise Linux users.

3.1. Schicken Sie uns Ihr Feedback

If you spot a typo in the *Red Hat Enterprise Linux Installation Guide*, or if you have thought of a way to make this manual better, we would love to hear from you! Submit a report in Bugzilla (**http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/**) against the component **Installation_Guide** (Product: **Red Hat Enterprise Linux**, Version: **5.0**).

Falls Sie einen Vorschlag zur Verbesserung der Dokumentation senden möchten, sollten Sie möglichst genaue Angaben machen. Falls Sie einen Fehler gefunden haben, geben Sie bitte die Nummer des Abschnitts und einen Ausschnitt des Textes an, damit wir diesen leichter finden können.

4. Wo Sie weitere Handbücher finden

Red Hat Enterprise Linux Handbücher stehen online unter www.redhat.com/docs zur Verfügung.

Zusätzlich zu diesem Handbuch, welches die Installation abdeckt, bietet das Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide weitere Informationen zu den Themen Systemadministration und Sicherheit.

HTML-, PDF- und RPM-Versionen der Handbücher sind unter http://www.redhat.com/docs/ erhältlich.

Anmerkung

Although this manual reflects the most current information possible, read the *Red Hat Enterprise Linux Release Notes* for information that may not have been available prior to the documentation being finalized. The Release Notes can be found on the Red Hat Enterprise Linux CD #1, online at http://www.redhat.com/docs/, or in the **/usr/share/doc/redhat-release-notes-5*<variant>*/** directory after installation, where ***<variant>*** is **Server**, **Client**, or **Desktop**.

Teil I. Installation und Booten von x86-, AMD64-, Intel® 64- und Itanium-Systemen

Das *Red Hat Enterprise Linux Installationshandbuch* für Intel- und AMD 32-bit- und 64-bit-Systeme behandelt die Installation von Red Hat Enterprise Linux und einige grundlegende Problembehandlungen nach der Installation. Erweiterte Installationsoptionen werden im zweiten Teil dieses Handbuchs abgedeckt.

Kapitel 1. Spezifische Informationen für Itanium-Systeme

1.1. Itanium-Systeme - Installationsüberblick

Die Installation von Red Hat Enterprise Linux auf Itanium-Systemen unterscheidet sich von der Red Hat Enterprise Linux-Installation auf einem x86-System. Im Allgemeinen sind folgende Schritte für eine erfolgreiche Installation nötig:

1. Booten Sie in die Extensible Firmware Interface (EFI) Shell.
2. Falls Sie nicht von CD-ROM booten können, erzeugen Sie eine LS-120 Diskette von der Boot-Image-Datei, die mit Red Hat Enterprise Linux geliefert wird.
3. Laden Sie den Kernel unter Verwendung der EFI-Shell und des ELILO-Bootloaders, führen Sie diesen aus und booten Sie in das Red Hat Enterprise Linux-Installationsprogramm.

1.2. Itanium-Systeme — Die EFI-Shell

Bevor Sie mit der Installation von Red Hat Enterprise Linux auf einem Itanium beginnen können, müssen Sie ein grundlegendes Verständnis von der EFI-Shell und deren Funktionen haben, sowie der Informationen, die diese zur Verfügung stellen kann.

Die EFI-Shell ist eine Konsolenschnittstelle, die dazu verwendet wird Anwendungen zu starten (wie das Red Hat Enterprise Linux-Installationsprogramm), EFI-Protokolle und Gerätetreiber zu laden und einfache Skripte auszuführen. Diese ähnelt einer DOS-Konsole und kann lediglich auf Medien zugreifen, die mit FAT16 (VFAT) formatiert sind.

Die EFI-Shell enthält auch nützliche Dienstprogramme, die auf der EFI-System-Partition verwendet werden können. Zu diesen Dienstprogrammen gehören **`edit`**, **`type`**, **`cp`**, **`rm`** und **`mkdir`**. Für eine Liste von Dienstprogrammen und anderen Befehlen, geben Sie **`help`** am EFI-Shell-Prompt ein.

Die EFI-Shell enthält einen ELILO-Bootloader. Zusätzliche Informationen zu EFI finden Sie unter folgender URL:

```
http://developer.intel.com/technology/efi/index.htm
```

1.2.1. Itanium-Systeme — EFI-Gerätenamen

Der Befehl **`map`** kann verwendet werden, um alle Geräte und Dateisysteme, die von EFI erkannt werden, aufzulisten. Wenn Ihr Itanium-System in die EFI-Shell bootet, prüft es Ihr System in folgender Reihenfolge:

1. LS-120 Laufwerk (wenn es Medien enthält)
2. IDE-Festplatten an der primären IDE-Schnittstelle
3. IDE-Festplatten auf der sekundären IDE-Schnittstelle
4. SCSI-Festplatten auf der SCSI-Schnittstelle
5. CD-ROM Laufwerk auf der IDE-Schnittstelle
6. CD-ROM Laufwerk auf der SCSI-Schnittstelle

Um die Ergebnisse dieser Systemabfrage zu erhalten, geben Sie den folgenden Befehl am EFI-Shell-Prompt ein:

```
map
```

Die Ausgabe entspricht derselben Reihenfolge, in der das System überprüft wurde. Zuerst sind alle FAT16-Dateisysteme aufgeführt, dann IDE-Festplatten, SCSI-Festplatten, IDE-CD-ROM-Laufwerke und zuletzt SCSI-CD-ROM-Laufwerke.

Die Ausgabe des Befehls **`map`** kann beispielsweise wie folgt aussehen:

```
Device mapping table
 fs0  : VenHw(Unknown Device:00)/HD(Part1,Sig00000000)
 fs1  : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part1,Sig00000000)
 fs2  : VenHw(Unknown Device:FF)/CDROM(Entry1)/HD(Part1,Sig00000000)
 blk0 : VenHw(Unknown Device:00)
 blk1 : VenHw(Unknown Device:00)/HD(Part1,Sig00000000)
 blk2 : VenHw(Unknown Device:80)
 blk3 : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part1,Sig00000000)
 blk4 : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part2,Sig00000000)
 blk5 : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part3,Sig00000000)
 blk6 : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part3,Sig00000000)/HD(Part1,Sig725F7772)
 blk7 : VenHw(Unknown Device:FF)
 blk8 : VenHw(Unknown Device:FF)/CDROM(Entry1)
 blk9 : VenHw(Unknown Device:FF)/CDROM(Entry1)/HD(Part1,Sig00000000)
```

In diesem Beispiel befindet sich eine LS-120 Diskette in einem LS-120 Laufwerk und eine CD-ROM im CD-ROM-Laufwerk. Alle Elemente, die mit einem **`fs`** beginnen, sind von EFI erkannte FAT16-Dateisysteme. Alle Elemente, die mit einem **`blk`** beginnen, sind von EFI erkannte Blockgeräte. Sowohl Dateisysteme als auch Blockgeräte werden in der Reihenfolge aufgelistet, in welcher sie überprüft werden. **`fs0`** ist deswegen die Systempartition auf dem LS-120, **`fs1`** ist die Systempartition auf der Festplatte und **`fs2`** ist die Systempartition auf der CD-ROM.

1.2.2. Itanium-Systeme — EFI-Systempartition

Wenn Sie Ihre Festplatte für Linux partitionieren, müssen Sie eine Systempartition erstellen, die mit FAT16 (VFAT) formatiert ist und einen Einhängepunkt unter **`/boot/efi/`** hat. Diese Partition enthält den/die installierten Linux-Kernel und die ELILO Konfigurationsdatei (**`elilo.conf`**). Die Datei **`elilo.conf`** enthält eine Liste von Kernels, von denen Sie Ihr System booten können.

Kapitel 2. Schritte für einen erfolgreichen Start

2.1. Aktualisieren oder Installieren?

For information to help you determine whether to perform an upgrade or an installation refer to Kapitel 23, *Aktualisieren des vorhandenen Systems*.

2.2. Ist Ihre Hardware kompatibel?

Die Hardware-Kompatibilität ist vor allem dann wichtig, wenn Sie über ein älteres System verfügen oder Ihre Hardware-Komponenten selbst individuell zusammengestellt haben. Red Hat Enterprise Linux 5 sollte mit den meisten Hardware-Komponenten in Systemen kompatibel sein, die in den letzten zwei Jahren hergestellt wurden. Da sich jedoch die Hardware-Spezifikationen ständig ändern, können wir nicht garantieren, dass jede verfügbare Hardware 100 % kompatibel ist.

Die neueste Liste der unterstützten Hardware finden Sie unter:

```
http://hardware.redhat.com/hcl/
```

2.3. Verfügen Sie über genügend Platz auf der Festplatte?

Nearly every modern-day operating system (OS) uses *disk partitions*, and Red Hat Enterprise Linux is no exception. When you install Red Hat Enterprise Linux, you may have to work with disk partitions. If you have not worked with disk partitions before (or need a quick review of the basic concepts), refer to Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen* before proceeding.

Der Platz auf der Festplatte, der von Red Hat Enterprise Linux verwendet wird, muss von anderen Betriebssystemen, die Sie möglicherweise auf Ihrem Rechnerinstalliert haben, wie z.B. Windows, OS/2 oder auch eine andere Linux-Variante, getrennt sein. Für x86-, AMD64- und Intel® 64-Systeme müssen mindestens zwei Partitionen (**/** und **swap**) für Red Hat Enterprise Linux reserviert werden. Für Itanium-Systeme müssen mindestens drei Partitionen (**/**, **/boot/efi/**, und **swap**) für Red Hat Enterprise Linux reserviert werden.

Bevor Sie mit dem Installationsvorgang beginnen, muss folgende Bedingung erfüllt sein:

- Ihr Computer muss für die Installation von Red Hat Enterprise Linux über ausreichend *unpartitionierten* [1] Festplattenplatz verfügen oder
- Sie müssen über eine oder mehrere Partitionen verfügen, die gelöscht werden können, um auf diese Weise Platz für die Installation von Red Hat Enterprise Linux zu schaffen.

To gain a better sense of how much space you really need, refer to the recommended partitioning sizes discussed in Abschnitt 4.18.4, „Empfohlenes Partitionsschema“.

If you are not sure that you meet these conditions, or if you want to know how to create free disk space for your Red Hat Enterprise Linux installation, refer to Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen*.

2.4. Können Sie für die Installation die CD-ROM oder DVD verwenden?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Red Hat Enterprise Linux zu installieren.

Für die Installation von der CD ist es erforderlich, dass Sie ein Red Hat Enterprise Linux-Produkt erworben haben oder im Besitz einer Red Hat Enterprise Linux 5.0 CD-ROM oder DVD sind und über ein DVD-/CD-ROM-Laufwerk in Ihrem System verfügen, dass das Booten von DVD/CD-ROM unterstützt.

Your BIOS may need to be changed to allow booting from your DVD/CD-ROM drive. For more information about changing your BIOS, refer to Abschnitt 4.3.1, „Laden des Installationsprogramms auf einem x86-, AMD64- und Intel® 64-System“.

2.4.1. Alternative Boot-Methoden

Boot-DVD/-CD-ROM

If you can boot using the DVD/CD-ROM drive, you can create your own CD-ROM to boot the installation program. This may be useful, for example, if you are performing an installation over a network or from a hard drive. Refer to Abschnitt 2.4.2, „Erstellen einer Installations-Boot-CD-ROM“ for further instructions.

USB pen drive

If you cannot boot from the DVD/CD-ROM drive, but you can boot using a USB device, such as a USB pen drive, the following alternative boot method is available:

Um von einem USB-Pen-Laufwerk zu booten, verwenden Sie den Befehl **dd**, um die Image-Datei **diskboot.img** aus dem **/images/**-Verzeichnis auf der DVD oder CD-ROM Nr. 1 zu kopieren. Zum Beispiel:

```
dd if=diskboot.img of=/dev/sda
```

Ihr BIOS muss das Booten von einem USB-Gerät unterstützen, damit diese Boot-Methode funktionieren kann.

2.4.2. Erstellen einer Installations-Boot-CD-ROM

isolinux (nicht erhältlich für Itanium-Systeme) wird jetzt zum Booten der Red Hat Enterprise Linux-Installations-CD verwendet. Um Ihre eigene CD-ROM zum Booten des Installationsprogramms zu erstellen, folgen Sie folgenden Anweisungen:

Copy the **isolinux/** directory from the Red Hat Enterprise Linux DVD or CD #1 into a temporary directory (referred to here as ***<path-to-workspace>***) using the following command:

```
cp -r <path-to-cd>/isolinux/ <path-to-workspace>
```

Change directories to the ***<path-to-workspace>*** directory you have created:

```
cd <path-to-workspace>
```

Stellen Sie sicher, dass die von Ihnen kopierten Dateien die passenden Berechtigungen haben:

```
chmod u+w isolinux/*
```

Führen Sie zum Schluss den folgenden Befehl zum Erstellen der ISO-Image-Datei aus:

```
mkisofs -o file.iso -b isolinux.bin -c boot.cat -no-emul-boot \
-boot-load-size 4 -boot-info-table -R -J -v -T isolinux/
```

Anmerkung

Der oben aufgeführte Befehl wurde nur aus Gründen des Drucks in zwei Zeilen geteilt. Wenn Sie diesen Befehl ausführen, stellen Sie sicher, dass Sie diesen als einzelnen Befehl in einer Zeile eingeben.

Burn the resulting ISO image (named **file.iso** and located in ***<path-to-workspace>***) to a CD-ROM as you normally would.

2.5. Vorbereitung einer Netzwerkinstallation

Anmerkung

Make sure an installation CD (or any other type of CD) is not in your system's CD/DVD drive if you are performing a network-based installation. Having a CD in the drive may cause unexpected errors.

Die Red Hat Enterprise Linux-Installationsmedien müssen entweder für eine Netzwerkinstallation (über NFS, FTP oder HTTP) oder eine Installation via lokalem Speicher zur Verfügung stehen. Halten Sie sich an folgende Schritte, wenn Sie eine NFS-, FTP- oder HTTP-Installation durchführen.

Der für die Installation über das Netzwerk zu verwendende NFS-, FTP- oder HTTP-Server muss ein separater Rechner sein, der den gesamten Inhalt der Installations-DVD-ROM oder den Installations-CD-ROMs zur Verfügung stellen kann.

Anmerkung

Das Red Hat Enterprise Linux-Installationsprogramm ist in der Lage, die Intaktheit des Installationsmediums zu testen und funktioniert bei CD-, DVD-, Festplatten ISO- und NFS ISO-Installationsmethoden. Red Hat empfiehlt, dass sämtliche Installationsmedien vor dem Starten des eigentlichen Installationsprozesses und vor dem Einreichen installationsbezogener Fehlerberichte (viele der gemeldeten Bugs resultieren aus unsachgemäß gebrannten CDs) überprüft werden. Um diesen Test durchzuführen, geben Sie folgenden Befehl an dem **boot:** -Prompt (für Itanium-Systeme **elilo** voranstellen) ein:

```
linux mediacheck
```

Anmerkung

In den folgenden Beispielen wird das Verzeichnis auf dem Installation-Staging-Server, der die Installationsdateien enthält als ***/location/of/disk/space*** angegeben. Das Verzeichnis, das als öffentlich verfügbares Verzeichnis via FTP, NFS, oder HTTP freigegeben wird, wird als ***/export/directory*** festgelegt. ***/location/of/disk/space*** kann beispielsweise ein Verzeichnis mit der Bezeichnung **/var/isos** sein. ***/export/directory*** kann ein beispielsweise **/var/www/html/rhel5** für eine Installation via HTTP sein.

Um die Dateien einer Installations-DVD oder von Installations-CD-ROMs auf eine Linux-Maschine zu kopieren, die als Installations-Staging-Server agiert, führen Sie folgende Schritte durch:

- Erstellen Sie ein ISO-Image von der/den Installationsplatte(n) unter Verwendung des folgenden Befehls:
  - Für DVD:

    dd if=/dev/*dvd* of=*/location/of/disk/space/*RHEL5.iso

    wobei ***dvd*** auf Ihr DVD-Laufwerkgerät verweist.
  - Für CD-ROMs:

    dd if=/dev/*cdrom* of=*/location/of/disk/space/*disk*X*.iso

    wobei sich ***cdrom*** auf Ihr CD-Laufwerk bezieht und ***X*** die Nummer der CD ist, die Sie kopieren, angefangen mit 1 für die erste CD, usw.

2.5.1. Vorbereitung einer Installation via FTP und HTTP

Bei einer FTP- und HTTP-Installation sollten das oder die ISO-Image(s) via Loopback im öffentlich zugänglichen Verzeichnis eingehängt werden. Dies sollte wie folgt aussehen:

- Für DVD:

  mount -o loop */location/of/disk/space/*RHEL5.iso */export/directory/*

  In diesem Fall stellt ***/export/directory*** ein Verzeichnis dar, das via FTP und HTTP freigegeben ist.
- Für CD-ROMs:

  mount -o loop */location/of/disk/space/*disk*X*.iso */export/directory/*disk*X*/

  Führen Sie das oben Erwähnte für jede der CD-ROM ISO-Images durch, z.B.:

  mount -o loop /var/isos/disk1.iso /var/www/html/rhel5-install/disk1/

Stellen Sie als nächstes sicher, dass das Verzeichnis ***/export/directory*** via FTP oder HTTP freigegeben ist, und überprüfen Sie den Zugriff von einem Client aus. Sie können kontrollieren, ob auf das Verzeichnis vom Server selbst aus zugegriffen werden kann und anschließend von einem anderen Rechner aus im selben Subnetz, in welchem Sie die Installation durchführen.

2.5.2. Vorbereitung einer Installation via NFS

Bei einer NFS-Installation ist ein Einhängen des ISO-Images nicht notwendig. Es reicht aus, das ISO-Image via NFS zur Verfügung zu stellen. Sie erreichen dies durch das Verschieben des/der ISO-Image(s) in das per NFS exportierte Verzeichnis:

- Für DVD:

  mv */location/of/disk/space/*RHEL5.iso */export/directory/*
- Für CD-ROMs:

```
mv /location/of/disk/space/disk*.iso /export/directory/
```

Stellen Sie sicher, dass das Verzeichnis ***/export/directory*** via NFS durch einen Eintrag in **/etc/exports** exportiert wird.

Um für ein bestimmtes System zu exportieren:

```
/export/directory client.ip.address(ro,no_root_squash)
```

Um für alle Systeme zu exportieren, verwenden Sie einen Eintrag, wie beispielsweise:

```
/export/directory *(ro,no_root_squash)
```

Starten Sie den NFS-Daemon (Verwenden Sie **/sbin/service nfs start** auf einem Red Hat Enterprise Linux-System). Sollte NFS bereits laufen, laden Sie die Konfigurationsdatei neu (Verwenden Sie **/usr/bin/service nfs reload** auf einem Red Hat Enterprise Linux-System).

Vergewissern Sie sich, die NFS-Freigabe gemäß der Anleitungen im Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuch zu testen.

2.6. Vorbereitung einer Installation von Festplatte

Anmerkung

Installationen von Festplatten funktionieren lediglich in Zusammenhang mit ext2, ext3 oder FAT Dateisystemen. Wenn Sie ein anderes Dateisystem, als eines der genannten besitzen, wie z.B. reiserfs, können Sie keine derartige Installation durchführen.

Bei Installationen von Festplatte müssen ISO-Images (oder DVD-/CD-ROM-Images) verwendet werden. Ein ISO-Image ist eine Datei, welche eine exakte Kopie eines DVD/CD-ROM-Images enthält. Wählen Sie Installation von der Festplatte, nachdem Sie die ISO-Images (die binären Red Hat Enterprise Linux DVD/CD-ROMs) in ein Verzeichnis kopiert haben. Geben Sie bei der Ausführung des Installationsprogramms dieses Verzeichnis an.

Um Ihr System für eine Installation von Festplatte vorzubereiten, müssen Sie dieses auf eine der folgenden Arten aufsetzen:

- Bei der Verwendung eines CD-ROM-Sets oder einer DVD — Erzeugen Sie ISO Image-Dateien von jeder der Installations-CD-ROMs oder von der DVD. Führen Sie für jede CD-ROM (und einmal für die DVD) folgenden Befehl auf einem Linux-System aus:

  ```
  dd if=/dev/cdrom of=/tmp/file-name.iso
  ```

- Bei der Verwendung von ISO-Images — Übertragen Sie diese Images zu dem zu installierenden System.

  Prüfen Sie, dass die ISO-Images intakt sind, bevor Sie mit der Installation beginnen. Auf diese Weise können zukünftige Probleme vermieden werden. Verwenden Sie hierzu ein **md5sum**-Programm (viele dieser **md5sum**-Programme stehen für verschiedene Betriebssysteme zur Verfügung). Ein **md5sum**-Programm müsste auf dem gleichen Linux-Server wie die ISO-Images zur Verfügung stehen.

Anmerkung

Das Red Hat Enterprise Linux-Installationsprogramm ist in der Lage, die Intaktheit des Installationsmediums zu testen und funktioniert bei CD-, DVD-, Festplatten ISO- und NFS ISO-Installationsmethoden. Red Hat empfiehlt, dass sämtliche Installationsmedien vor dem Starten des eigentlichen Installationsprozesses und vor dem Einreichen installationsbezogener Fehlerberichte (viele der gemeldeten Bugs resultieren aus unsachgemäß gebrannten CDs) überprüft werden. Um diesen Test durchzuführen, geben Sie folgenden Befehl am **boot:** -Prompt (für Itanium-Systeme **elilo** voranstellen) ein:

```
linux mediacheck
```

Sollte sich zusätzlich dazu eine Datei namens **updates.img** im Verzeichnis befinden, von welchem aus Sie installieren, so wird diese für Updates für das Installationsprogramm **anaconda** verwendet. Werfen Sie einen Blick auf die Datei **install-methods.txt** im **anaconda**-RPM-Paket für detaillierte Informationen zu den verschiedenen Möglichkeiten, Red Hat Enterprise Linux zu installieren sowie auch zur Anwendung von Installationsprogramm-Updates.

[1] Unpartitionierter Festplattenplatz ist der Festplattenplatz auf Ihrer/Ihren Festplatte(n), auf der/den Sie installieren, der noch nicht in einzelne Abschnitte aufgeteilt wurde. Wenn Sie eine Festplatte partitionieren, ist jede Partition wie ein separates Festplattenlaufwerk anzusehen.

Kapitel 3. System Specifications List

Die aktuelle Liste unterstützter Hardware finden Sie unter http://hardware.redhat.com/hcl/.

This system specifications list will help you keep a record of your current system settings and requirements. Enter the corresponding information about your system in the list provided below as a handy reference to help make your Red Hat Enterprise Linux installation goes smoothly.

- *hard drive(s)*: type, label, size; e.g. IDE hda=40 GB
- *partitions*: map of partitions and mount points; e.g. **/dev/hda1=/home**, **/dev/hda2=/** (fill this in once you know where they will reside)
- *memory*: amount of RAM installed on your system; e.g. 512 MB, 1 GB
- *CD-ROM*: interface type; e.g. SCSI, IDE (ATAPI)
- *SCSI adapter*: if present, make and model number; e.g. BusLogic SCSI Adapter, Adaptec 2940UW
- *network card*: if present, make and model number; e.g. Tulip, 3COM 3C590
- *mouse*: type, protocol, and number of buttons; e.g. generic 3 button PS/2 mouse, MouseMan 2 button serial mouse
- *monitor*: make, model, and manufacturer specifications; e.g. Optiquest Q53, ViewSonic G773
- *video card*: make, model number and size of VRAM; e.g. Creative Labs Graphics Blaster 3D, 8MB
- *sound card*: make, chipset and model number; e.g. S3 SonicVibes, Sound Blaster 32/64 AWE
- *IP, DHCP, and BOOTP addresses*
- *netmask*
- *gateway IP address*
- *one or more name server IP addresses (DNS)*
- *domain name*: the name given to your organization; e.g. **example.com**
- *hostname*: the name of your computer; your personal choice of names; e.g. **cookie**, **southpark**

Falls einige dieser Netzwerkanforderungen oder Begriffe unbekannt sind, kontaktieren Sie bitte Ihren Netzwerkadministrator.

Kapitel 4. Installation auf Intel®- und AMD-Systemen

This chapter explains how to perform a Red Hat Enterprise Linux installation from the DVD/CD-ROM, using the graphical, mouse-based installation program. The following topics are discussed:

- Becoming familiar with the installation program's user interface
- Starten des Installationsprogramms
- Auswahl einer Installationsmethode
- Konfigurationsschritte während der Installation (Sprache, Tastatur, Maus, Partitionen usw.)
- Abschließen der Installation

4.1. Die grafische Benutzeroberfläche des Installationsprogramms

If you have used a *graphical user interface (GUI)* before, you are already familiar with this process; use your mouse to navigate the screens, click buttons, or enter text fields.

You can also navigate through the installation using the keyboard. The **Tab** key allows you to move around the screen, the Up and Down arrow keys to scroll through lists, **+** and **-** keys expand and collapse lists, while **Space** and **Enter** selects or removes from selection a highlighted item. You can also use the **Alt**+***X*** key command combination as a way of clicking on buttons or making other screen selections, where ***X*** is replaced with any underlined letter appearing within that screen.

Anmerkung

If you are using an x86, AMD64, or Intel® 64 system, and you do not wish to use the GUI installation program, the text mode installation program is also available. To start the text mode installation program, use the following command at the **boot:** prompt:

```
linux text
```

Refer to Abschnitt 4.2, „Die Benutzeroberfläche des Installationsprogramms im Textmodus“ for a brief overview of text mode installation instructions.
It is highly recommended that installs be performed using the GUI installation program. The GUI installation program offers the full functionality of the Red Hat Enterprise Linux installation program, including LVM configuration which is not available during a text mode installation.
Users who must use the text mode installation program can follow the GUI installation instructions and obtain all needed information.

Anmerkung

Wenn Sie das grafische Installationsprogramm auf einem Itanium-System nicht verwenden möchten, steht Ihnen auch weiterhin das textbasierte Installationsprogramm zur Verfügung. Geben Sie folgenden Befehl am Prompt der EFI-Shell ein, um den Textmodus aufzurufen:

```
elilo linux text
```

4.1.1. Eine Anmerkung zu virtuellen Konsolen

Das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm bietet Ihnen mehr als nur die Dialogfelder, die

während der Installation angezeigt werden. Ihnen steht auch eine Reihe von Systeminformationen zur Verfügung, und Sie haben die Möglichkeit zur Eingabe von Befehlen an einem Shell-Prompt. Diese Informationen werden auf fünf *virtuellen Konsolen* angezeigt, zwischen denen Sie mit einer einfachen Tastenkombination hin- und herschalten können.

Eine virtuelle Konsole ist ein Shell-Prompt in einer nicht-grafischen Umgebung, und es wird auf diese von der eigentlichen Maschine aus und nicht von Remote aus zugegriffen. Auf mehrere virtuelle Konsolen kann simultan zugegriffen werden.

These virtual consoles can be helpful if you encounter a problem while installing Red Hat Enterprise Linux. Messages displayed on the installation or system consoles can help pinpoint a problem. Refer to Tabelle 4.1, „Konsole, Tastenkombination und Inhalt“ for a listing of the virtual consoles, keystrokes used to switch to them, and their contents.

Eigentlich gibt es keinen Grund, die Standardkonsole (virtuelle Konsole Nr. 6 für grafische Installationen) zu verlassen, es sei denn, Sie möchten Problemen bei der Installation auf den Grund gehen.

Tabelle 4.1. Konsole, Tastenkombination und Inhalt

Konsole	Tastenkombination	Inhalte
1	**ctrl+alt+f1**	Installationsdialogfeld
2	**ctrl+alt+f2**	Shell-Prompt
3	**ctrl+alt+f3**	Installationsprotokoll (Meldungen des Installationsprogramms)
4	**ctrl+alt+f4**	Systembezogene Meldungen
5	**ctrl+alt+f5**	Weitere Meldungen
6	**ctrl+alt+f6**	Grafikanzeige unter X

4.2. Die Benutzeroberfläche des Installationsprogramms im Textmodus

The Red Hat Enterprise Linux text mode installation program uses a screen-based interface that includes most of the on-screen *widgets* commonly found on graphical user interfaces. Abbildung 4.1, „Installation Program Widgets as seen in **Boot Loader Configuration**“, and Abbildung 4.2, „Installation Program Widgets as seen in Disk Druid“, illustrate the screens that appear during the installation process.

Anmerkung

Obwohl die Installation im Textmodus nicht detailliert dokumentiert ist, so können die benötigten Anweisungen der Installation mit grafischer Benutzeroberfläche entnommen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Bearbeitung von LVM (Logical-Volume-Management) Plattendatenträgern nur im grafischen Modus möglich ist. Im Textmodus ist lediglich das Betrachten und Akzeptieren der Standard-LVM-Einrichtung möglich.

Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
Bootloader-Konfiguration
Durch das Bootloader-Passwort wird vermieden, dass Benutzer willkürliche Optionen an den Kernel übergeben. Für eine verbesserte Sicherheit empfehlen wir die Erstellung eines Passworts. Dies ist jedoch für Benutzer, die das System nur gelegentlich nutzen, nicht notwendig.
[*] GRUB-Passwort verwenden
Bootloader-Passwort: ******
Bestätigen: ******
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 4.1. Installation Program Widgets as seen in `Boot Loader Configuration`

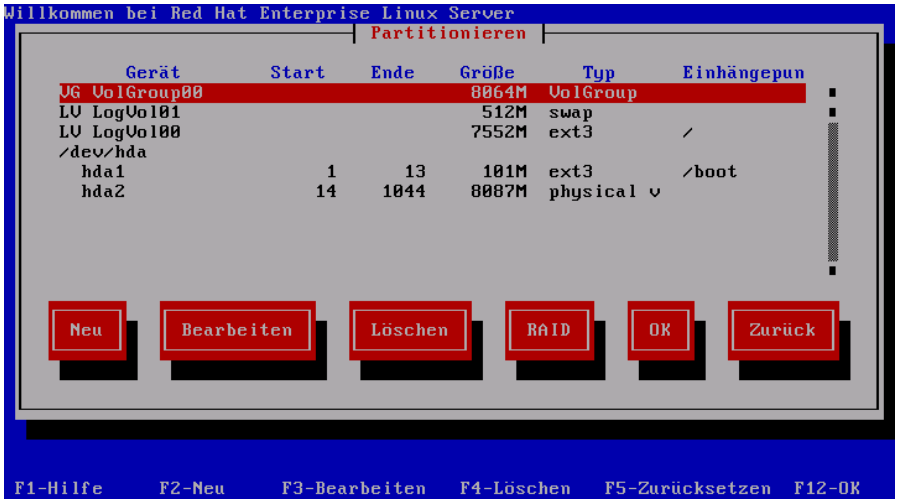

Abbildung 4.2. Installation Program Widgets as seen in Disk Druid

Here is a list of the most important widgets shown in Abbildung 4.1, „Installation Program Widgets as seen in **`Boot Loader Configuration`**“ and Abbildung 4.2, „Installation Program Widgets as seen in Disk Druid“:

- Fenster — Die Fenster (in diesem Handbuch meist als *Dialogfeld* bezeichnet) führen Sie durch den gesamten Installationsvorgang. Es kommt vor, dass sich zwei Fenster überlagern und Sie zunächst nur mit dem im Vordergrund angezeigten Fenster arbeiten können. Das darüber liegende Fenster verschwindet, und Sie können in einem der darunter liegenden Fenster weiterarbeiten, sobald Sie die Eingaben für das obere Fenster beendet haben.
- Kontrollkästchen — Über die Kontrollkästchen können Sie einzelne Funktionen aktivieren oder deaktivieren. Im Kästchen erscheint ein Sternchen (aktiviert) oder es ist leer (deaktiviert). Wenn sich der Cursor über einem Kontrollkästchen befindet, können Sie dieses mit der **`Leertaste`** aktivieren bzw. deaktivieren.
- Texteingabe — In die Texteingabezeilen geben Sie die für das Installationsprogramm relevanten Informationen ein. Zur Dateneingabe muss der Cursor auf die Texteingabezeile gesetzt werden.
- Text-Widget — Text-Widgets sind Bildschirmbereiche zur Anzeige von Text. Einige Text-Widgets enthalten weitere Widgets, z.B. Kontrollkästchen. Ein Rollbalken neben dem Text-Widget weist darauf hin, dass nicht alle Informationen auf einmal in das Textfenster passen. Wenn sich der Cursor

innerhalb des Textfensters befindet, können Sie mit den **Nach-oben-Taste** und der **Nach-unten-Taste** alle verfügbaren Informationen anzeigen. Die aktuelle Position wird in dem Rollbalken mit dem Zeichen # gekennzeichnet. Je nachdem, wie Sie sich im Text bewegen, wird dieses Zeichen auf dem Rollbalken nach oben oder unten verschoben.

- Scroll Bar — Scroll bars appear on the side or bottom of a window to control which part of a list or document is currently in the window's frame. The scroll bar makes it easy to move to any part of a file.
- Widget-Schaltfläche — Dies sind die wichtigsten Widgets zur Interaktion mit dem Installationsprogramm. Mit der **Tabulatortaste** und der **Eingabe**-Taste rufen Sie nach und nach alle Fenster des Installationsprogramms auf. Schaltflächen sind aktivierbar, wenn sie hervorgehoben dargestellt sind.
- Cursor — Der Cursor ist zwar selbst kein Widget, wird jedoch benötigt, um ein Widget auszuwählen bzw. mit einem Widget zu interagieren. Befindet er sich auf einem Widget, ändert sich möglicherweise die Farbe des entsprechenden Widgets oder er wird einfach nur in oder neben dem Widget angezeigt.

4.2.1. Navigieren mit der Tastatur

Sie können mit einigen einfachen Tastaturbefehlen in den Dialogfeldern des Installationsprogramms navigieren. Zum Bewegen des Cursors können Sie die Tasten **Nach-Links**, **Nach-Rechts**, **Nach-Oben** und **Nach-Unten** verwenden. Mit der **Tabulatortaste** oder der Tastenkombination **Alt-Tabulatortaste** springen Sie zu den einzelnen Widgets auf dem Bildschirm. An der Unterseite der meisten Bildschirme erhalten Sie einen Überblick über die verfügbaren Tasten zum Positionieren des Cursors.

To "press" a button, position the cursor over the button (using **Tab**, for example) and press **Space** or **Enter**. To select an item from a list of items, move the cursor to the item you wish to select and press **Enter**. To select an item with a checkbox, move the cursor to the checkbox and press **Space** to select an item. To deselect, press **Space** a second time.

Beim Druck auf **F12** werden die eingegebenen Werte angenommen und zum nächsten Dialogfeld übergegangen. Dies entspricht dem Drücken der **OK**-Schaltfläche.

Achtung

Drücken Sie während des Installationsvorgangs keine Tasten, wenn Sie nicht dazu aufgefordert werden (es könnte unvorhergesehene Auswirkungen haben).

4.3. Starten des Installationsprogramms

To start, first make sure that you have all necessary resources for the installation. If you have already read through Kapitel 2, *Schritte für einen erfolgreichen Start*, and followed the instructions, you should be ready to start the installation process. When you have verified that you are ready to begin, boot the installation program using the Red Hat Enterprise Linux DVD or CD-ROM #1 or any boot media that you have created.

Anmerkung

Occasionally, some hardware components require a *driver diskette* during the installation. A driver diskette adds support for hardware that is not otherwise supported by the installation program. Refer to Kapitel 7, *Treibermedien für Intel®- und AMD-Systeme* for more information.

4.3.1. Laden des Installationsprogramms auf einem x86-, AMD64- und Intel® 64-System

Sie können das Installationsprogramm mit folgenden Medien starten (je nachdem, was Ihr Computer unterstützt):

- *Red Hat Enterprise Linux DVD/CD-ROM* — Ihr System verfügt über ein bootfähiges DVD/CD-ROM-Laufwerk, und Sie besitzen das Red Hat Enterprise Linux CD-ROM- oder DVD-Set.
- *Bootfähige CD-ROM* — Ihr System verfügt über ein bootfähiges CD-ROM-Laufwerk, und Sie möchten eine Netzwerk- oder Festplatteninstallation durchführen.
- *USB-Pen-Laufwerk* — Ihr Rechner unterstützt das Booten von einem USB-Gerät.
- *PXE boot via network* — Your machine supports booting from the network. This is an advanced installation path. Refer to Kapitel 31, *PXE-Netzwerkinstallationen* for additional information on this method.

To create a boot CD-ROM or to prepare your USB pen drive for installation, refer to Abschnitt 2.4.2, „Erstellen einer Installations-Boot-CD-ROM“.

Legen Sie die Boot-Diskette in das erste Diskettenlaufwerk Ihres Computers ein und starten Sie Ihr System neu. Möglicherweise müssen Sie die Einstellungen im BIOS ändern, um das Booten von CD-ROM oder USB-Gerät zu ermöglichen.

Tip

Um Ihre BIOS-Einstellungen auf einem x86-, AMD64- oder Intel® 64-System zu ändern, folgen Sie den Anweisungen auf Ihrem Bildschirm, wenn Ihr Rechner zum ersten Mal bootet. Eine Textzeile erscheint und informiert Sie darüber, welche Taste Sie drücken müssen, um in die BIOS-Einstellungen zu gelangen.
Danach müssen Sie den Bereich im BIOS suchen, in dem Sie Ihre Boot-Sequenz ändern können. Als Standard ist häufig C, A oder A, C angegeben (je nachdem, ob Sie von Ihrer Festplatte [C] oder Ihrem Diskettenlaufwerk [A] booten). Ändern Sie diese Abfolge so, dass zuerst von der CD-ROM gebootet wird und dann erst von C oder A (die genauen Einstellmöglichkeiten hängen von Ihrem BIOS ab). Auf diese Weise überprüft Ihr Computer zunächst Ihr CD-ROM-Laufwerk auf bootfähige Medien und versucht erst danach, von Ihrer Festplatte oder Ihrem Diskettenlaufwerk zu booten.
Speichern Sie Ihre Einstellungen, bevor Sie das BIOS wieder verlassen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation, die mit Ihrem System geliefert wurde.

Nach kurzer Wartezeit wird ein Bildschirm mit dem **`boot:`** -Prompt eingeblendet. Er enthält Informationen zu vielen Boot-Optionen, die zusätzlich in einem oder mehreren Hilfebildschirmen erläutert werden. Um einen Hilfebildschirm anzuzeigen, drücken Sie die entsprechende Funktionstaste (die Funktionstasten sind im unteren Bereich des Bildschirms aufgelistet).

Beachten Sie beim Start des Installationsprogramms folgende Punkte:

- Sobald der **boot:** -Prompt eingeblendet wird, startet das Installationsprogramm automatisch, wenn Sie innerhalb einer Minute keine Eingabe vornehmen. Um diese Funktion zu deaktivieren, drücken Sie die entsprechende Funktionstaste für den Hilfebildschirm.
- Wenn Sie eine Funktionstaste zum Anzeigen eines Hilfebildschirms drücken, dauert es einen Moment, bis der Hilfebildschirm von Ihrem Installationsmedium gelesen und auf dem Bildschirm angezeigt wird.

Normally, you only need to press **Enter** to boot. Be sure to watch the boot messages to review if the Linux kernel detects your hardware. If your hardware is properly detected, continue to the next section. If it does not properly detect your hardware, you may need to restart the installation and use one of the boot options provided in Kapitel 8, *Zusätzliche Boot-Optionen für Intel®- und AMD-Systeme*.

4.3.2. Booten des Installationsprogramms auf Itanium-Systemen

Your Itanium system should be able to boot the Red Hat Enterprise Linux installation program directly from the Red Hat Enterprise Linux CD #1. If your Itanium cannot boot the installation program from the CD-ROM (or if you want to perform a hard drive, NFS, FTP, or HTTP installation) you must boot from an LS-120 diskette. Refer to Abschnitt 4.3.2.2, „Booten des Installationsprogramms von einer LS-120 Diskette“ for more information.

4.3.2.1. Booten des Installationsprogramms von DVD/CD-ROM

Um von der Red Hat Enterprise Linux CD Nr. 1 zu booten, folgen Sie diesen Schritten:

1. Entfernen Sie alle Medien, außer der Red Hat Enterprise Linux CD Nr. 1.
2. Wählen Sie **EFI-Shell** aus dem Menü **Boot-Option**.
3. At the **Shell>** prompt, change to the file system on the CD-ROM. For example, in the above sample **map** output, the system partition on the CD-ROM is **fs1**. To change to the **fs1** file system, type **fs1:** at the prompt.
4. Geben Sie **elilo linux** ein, um in das Installationsprogramm zu booten.
5. Go to Kapitel 4, *Installation auf Intel®- und AMD-Systemen* to begin the installation.

4.3.2.2. Booten des Installationsprogramms von einer LS-120 Diskette

Wenn Ihr Itanium-System nicht von der Red Hat Enterprise Linux CD Nr. 1 booten kann, müssen Sie von einer LS-120 Diskette booten. Sollten Sie eine Installation von Festplatte, oder über NFS, FTP oder HTTP durchführen wollen, müssen Sie auch von einer LS-120 Diskette booten.

Sie müssen eine LS-120 Diskette von der Boot-Image-Datei auf der CD Nr. 1 erstellen: **images/boot.img**. Um diese Diskette in Linux zu erzeugen, legen Sie eine leere LS-120 Diskette ein und geben den folgenden Befehl am Shell-Prompt ein:

```
dd if=boot.img of=/dev/hda bs=180k
```

Ersetzen Sie ***boot.img*** mit dem vollständigen Pfad zur Boot-Image-Datei und **/dev/hda** mit dem richtigen Gerätenamen des LS-120 Diskettenlaufwerks.

Wenn Sie nicht die Red Hat Enterprise Linux-CD verwenden, startet das Installationsprogramm im Textmodus, und Sie müssen einige grundlegenden Optionen für Ihr System wählen.

If you are using the CD-ROM to load the installation program, follow the instructions contained in Kapitel 4, *Installation auf Intel®- und AMD-Systemen*.

Um von einer LS-120 Diskette zu booten, folgen Sie diesen Schritten:

1. Legen Sie die von der Boot-Image-Datei **boot.img** erzeugte LS-120 Diskette ein. Wenn Sie eine lokale CD-ROM-Installation durchführen, aber von der LS-120 Diskette booten, legen Sie auch die Red Hat Enterprise Linux CD Nr. 1 ein. Wenn Sie eine Festplatten-, NFS-, FTP- oder HTTP-Installation durchführen, benötigen Sie diese nicht.
2. Wählen Sie **EFI-Shell** aus dem Menü **Boot-Option**.
3. At the **Shell>** prompt, change the device to the LS-120 drive by typing the command **fs0:**, using the example **map** output above.
4. Geben Sie **elilo linux** ein, um in das Installationsprogramm zu booten.
5. Go to Kapitel 4, *Installation auf Intel®- und AMD-Systemen* to begin the installation.

4.3.3. Zusätzliche Boot-Optionen

Die einfachste Installationsmethode ist das Booten von CD-ROM und die Durchführung einer grafischen Installation. Es gibt jedoch Situationen, die eine andere Boot-Methode erfordern. Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über zusätzliche Boot-Optionen für Red Hat Enterprise Linux.

For Itanium users:

Um auf Itanium-Systemen Optionen an den Bootloader zu übergeben, geben Sie Folgendes am EFI-Shell-Prompt ein:

```
elilo linux option
```

For x86, AMD64, and Intel® 64 users:

Um Optionen an den Bootloader auf einem x86-, AMD64 oder Intel® 64-System weiterzugeben, folgen Sie den Anweisungen, wie sie in den unten aufgeführten Beispielen für Bootloader-optionen bereitgestellt sind.

Anmerkung

Refer to Kapitel 8, *Zusätzliche Boot-Optionen für Intel®- und AMD-Systeme* for additional boot options not covered in this section.

- To perform a text mode installation, at the installation boot prompt, type:

  ```
  linux text
  ```

- ISO images have an md5sum embedded in them. To test the checksum integrity of an ISO image, at the installation boot prompt, type:

  ```
  linux mediacheck
  ```

  Das Installationsprogramm fordert Sie auf, eine CD einzulegen, oder ein ISO-Image zu testen und anschließend **OK** zu wählen, um die Prüfsummenfunktion durchzuführen. Diese Prüfsummenfunktion kann für jede Red Hat Enterprise Linux-CD durchgeführt werden und muss in keiner speziellen Reihenfolge (zum Beispiel CD Nr. 1 muss nicht die erste CD sein, die Sie überprüfen) erfolgen. Es wird dringend empfohlen, diese Funktion bei allen Red Hat Enterprise Linux-CDs, die von einem heruntergeladenen ISO-Image erstellt wurden, durchzuführen. Dieser Befehl funktioniert mit den Installationsmethoden von CD, DVD, Festplatten-ISO und NFS-ISO.

- Also in the **images/** directory is the **boot.iso** file. This file is an ISO image than can be used to

boot the installation program. To use the **boot.iso**, your computer must be able to boot from its CD-ROM drive, and its BIOS settings must be configured to do so. You must then burn the **boot.iso** file onto a recordable/rewriteable CD-ROM.

- If you need to perform the installation in *serial mode*, type the following command:

```
linux console=<device>
```

Für die Installation im Textmodus:

```
linux text console=<device>
```

In the above command, ***<device>*** should be the device you are using (such as ttyS0 or ttyS1). For example, **linux text console=ttyS0**.

Text mode installations using a serial terminal work best when the terminal supports UTF-8. Under UNIX and Linux, Kermit supports UTF-8. For Windows, Kermit '95 works well. Non-UTF-8 capable terminals works as long as only English is used during the installation process. An enhanced serial display can be used by passing the **utf8** command as a boot-time option to the installation program. For example:

```
linux console=ttyS0 utf8
```

4.3.3.1. Kerneloptionen

Optionen können auch auf den Kernel übertragen werden. Um beispielsweise Updates für das Installationsprogramm Anaconda von Diskette anzuwenden, geben Sie Folgendes ein:

```
linux updates
```

Für die Installation im Textmodus:

```
linux text updates
```

Dieser Befehl fordert Sie auf, eine Diskette mit Updates (Bug Fixes) für Anaconda einzulegen. Er wird nicht benötigt, wenn Sie eine Netzwerkinstallation durchführen und bereits die Image-Inhalte der Aktualisierungen in der Datei **RHupdates/** auf dem Server abgelegt haben.

Drücken Sie die **Eingabe**-Taste, nachdem Sie die entsprechenden Optionen eingegeben haben, um das System mit diesen Optionen zu starten.

If you need to specify boot options to identify your hardware, please write them down. The boot options are needed during the boot loader configuration portion of the installation (refer to Abschnitt 4.19, „Bootloader-Konfiguration von x86-, AMD64- und Intel® 64-Systemen“ for more information).

For more information on kernel options refer to Kapitel 8, *Zusätzliche Boot-Optionen für Intel®- und AMD-Systeme*.

4.4. Auswahl einer Installationsmethode

Welche Installationsmethode möchten Sie verwenden? Folgende Installationsmethoden stehen zur Auswahl:

DVD/CD-ROM

If you have a DVD/CD-ROM drive and the Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs or DVD you can

use this method. Refer to Abschnitt 4.5, „Installation von DVD/CD-ROM“, for DVD/CD-ROM installation instructions.

Festplatte

If you have copied the Red Hat Enterprise Linux ISO images to a local hard drive, you can use this method. You need a boot CD-ROM (use the **linux askmethod** boot option). Refer to Abschnitt 4.6, „Installation von einer Festplatte“, for hard drive installation instructions.

NFS

If you are installing from an NFS server using ISO images or a mirror image of Red Hat Enterprise Linux, you can use this method. You need a boot CD-ROM (use the **linux askmethod** boot option). Refer to Abschnitt 4.8, „Installation via NFS“ for network installation instructions. Note that NFS installations may also be performed in GUI mode.

FTP

If you are installing directly from an FTP server, use this method. You need a boot CD-ROM (use the **linux askmethod** boot option). Refer to Abschnitt 4.9, „Installation via FTP“, for FTP installation instructions.

HTTP

If you are installing directly from an HTTP (Web) server, use this method. You need a boot CD-ROM (use the **linux askmethod** boot option). Refer to Abschnitt 4.10, „Installation via HTTP“, for HTTP installation instructions.

4.5. Installation von DVD/CD-ROM

To install Red Hat Enterprise Linux from a DVD/CD-ROM, place the DVD or CD #1 in your DVD/CD-ROM drive and boot your system from the DVD/CD-ROM.

The installation program then probes your system and attempts to identify your CD-ROM drive. It starts by looking for an IDE (also known as an ATAPI) CD-ROM drive.

Hinweis

To abort the installation process at this time, reboot your machine and then eject the boot media. You can safely cancel the installation at any point before the **About to Install** screen. Refer to Abschnitt 4.24, „Vorbereitung der Installation“ for more information.

If your CD-ROM drive is not detected, and it is a SCSI CD-ROM, the installation program prompts you to choose a SCSI driver. Choose the driver that most closely resembles your adapter. You may specify options for the driver if necessary; however, most drivers detect your SCSI adapter automatically.

If the DVD/CD-ROM drive is found and the driver loaded, the installer will present you with the option to perform a media check on the DVD/CD-ROM. This will take some time, and you may opt to skip over this step. However, if you later encounter problems with the installer, you should reboot and perform the media check before calling for support. From the media check dialog, continue to the next stage of the installation process (refer to Abschnitt 4.11, „Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux“).

4.5.1. Wie müssen Sie vorgehen, wenn das IDE CD-ROM-Laufwerk nicht erkannt wird?

Falls Sie ein IDE (ATAPI) DVD/CD-ROM besitzen, dieses jedoch nicht vom Installationsprogramm gefunden wird und Sie stattdessen zur Angabe Ihres DVD/CD-ROM-Laufwerks aufgefordert werden, versuchen Sie nachfolgenden Boot-Befehl. Starten Sie die Installation neu und geben Sie am **boot:** -Prompt **linux hd*X*=cdrom** ein. Ersetzen Sie dabei ***X*** mit einem der folgenden Buchstaben, abhängig davon, mit welcher Schnittstelle das Gerät verbunden ist und ob es als Master oder Slave (auch als Primary oder Secondary bekannt) konfiguriert ist:

- **a** — erster IDE-Controller, Master
- **b** — erster IDE-Controller, Slave
- **c** — zweiter IDE-Controller, Master
- **d** — zweiter IDE-Controller, Slave

Wenn Sie über einen dritten und/oder vierten Controller verfügen, fahren Sie mit der alphabetischen Zuweisung entsprechend fort.

4.6. Installation von einer Festplatte

The **Select Partition** screen applies only if you are installing from a disk partition (that is, if you selected **Hard Drive** in the **Installation Method** dialog). This dialog allows you to name the disk partition and directory from which you are installing Red Hat Enterprise Linux.

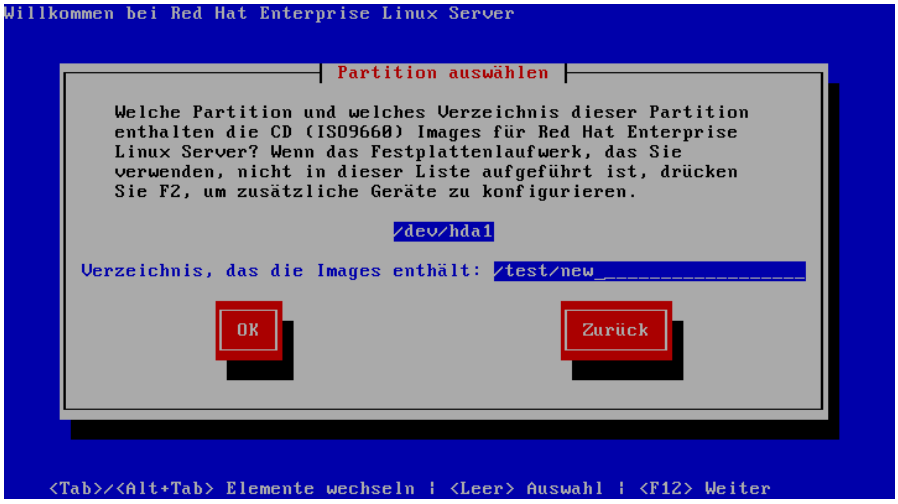
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
Partition auswählen
Welche Partition und welches Verzeichnis dieser Partition enthalten die CD (ISO9660) Images für Red Hat Enterprise Linux Server? Wenn das Festplattenlaufwerk, das Sie verwenden, nicht in dieser Liste aufgeführt ist, drücken Sie F2, um zusätzliche Geräte zu konfigurieren.
/dev/hda1
Verzeichnis, das die Images enthält: /test/new
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 4.3. Dialogfenster Auswahl der Partitionen für die Festplatteninstallation

Enter the device name of the partition containing the Red Hat Enterprise Linux ISO images. This partition must be formatted with a ext2 or vfat filesystem, and cannot be a logical volume. There is also a field labeled **Directory holding images**.

If the ISO images are in the root (top-level) directory of a partition, enter a **/**. If the ISO images are located in a subdirectory of a mounted partition, enter the name of the directory holding the ISO images within that partition. For example, if the partition on which the ISO images is normally mounted as **/home/**, and the images are in **/home/new/**, you would enter **/new/**.

After you have identified the disk partition, the **Welcome** dialog appears.

4.7. Durchführung einer Netzwerkinstallation

Wenn Sie eine Netzwerkinstallation durchführen, erscheint das Dialogfeld **TCP/IP konfigurieren**. Sie werden hier nach Ihrer IP-Adresse und anderen Netzwerkadressen gefragt. Sie können entweder die IP-Adresse und die Netzmaske des Geräts über DHCP oder manuell konfigurieren. Wenn Sie manuell wählen, können Sie sowohl IPv4- und/oder IPv6-Informationen eingeben. Geben Sie die IP-Adresse ein, die Sie während der Installation verwenden, und drücken Sie die **Eingabe**-Taste. Beachten Sie, dass Sie IPv4-Informationen angeben müssen, wenn Sie eine Installation via NFS durchführen möchten.

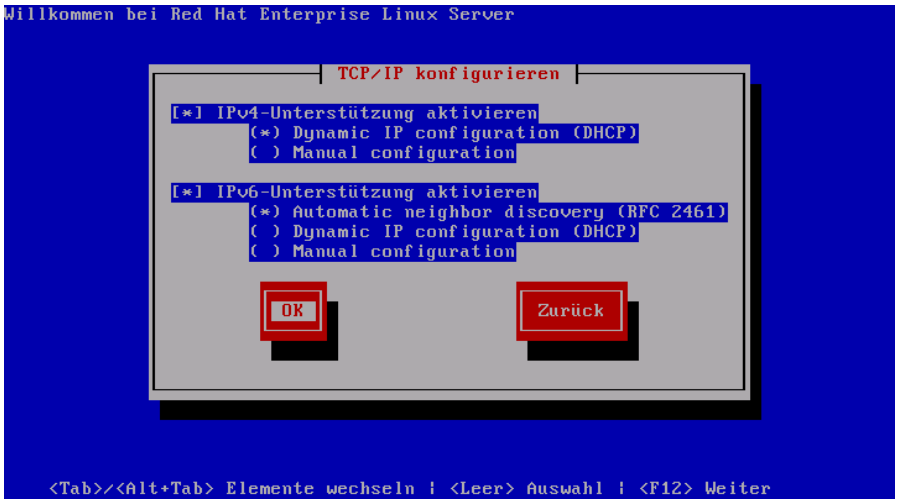
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
TCP/IP konfigurieren
[*] IPv4-Unterstützung aktivieren
(*) Dynamic IP configuration (DHCP)
( ) Manual configuration
[*] IPv6-Unterstützung aktivieren
(*) Automatic neighbor discovery (RFC 2461)
( ) Dynamic IP configuration (DHCP)
( ) Manual configuration
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 4.4. TCP/IP Konfiguration

4.8. Installation via NFS

Das NFS-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie die Installation von einem NFS-Server ausführen (Wenn Sie die Option **NFS-Image** im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben).

Geben Sie den Domain-Namen oder die IP-Adresse des NFS-Servers ein. Wenn Sie beispielsweise von einem Host mit der Bezeichnung **eastcoast** in der Domain **example.com** installieren, geben Sie **eastcoast.example.com** im Feld **NFS-Server** ein.

Next, enter the name of the exported directory. If you followed the setup described in Abschnitt 2.5, „Vorbereitung einer Netzwerkinstallation“, you would enter the directory ***/export/directory/***.

Wenn der NFS-Server einen Mirror des Red Hat Enterprise Linux Installationsbaums exportiert, geben Sie das Verzeichnis ein, das das Root-Verzeichnis des Installationsbaums enthält. Durch die Eingabe eines Installationsschlüssels im weiteren Verlauf werden die Unterverzeichnisse ermittelt, von denen installiert werden soll. Wenn alles korrekt angegeben wurde, erscheint eine Meldung, die anzeigt, dass das Installationsprogramm für Red Hat Enterprise Linux läuft.

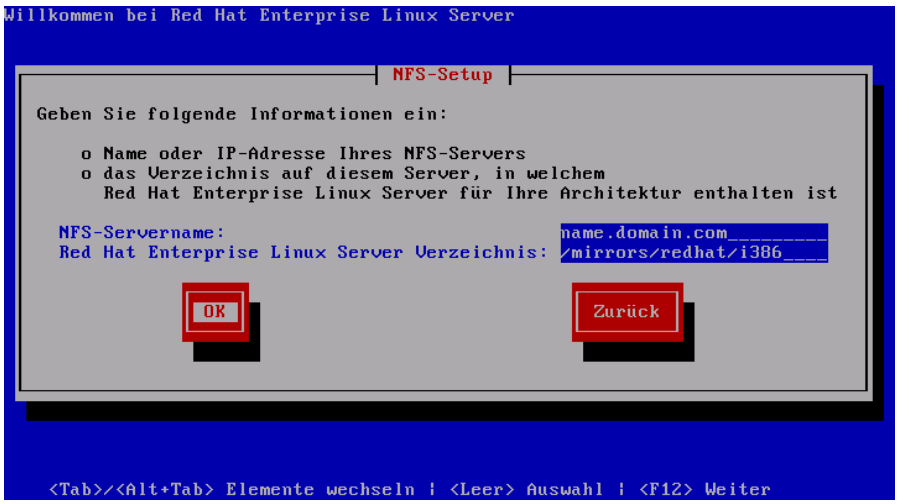
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
NFS-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres NFS-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre Architektur enthalten ist
NFS-Servername:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirrors/redhat/i386
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 4.5. Dialogfeld NFS-Setup

Wenn der NFS-Server ein ISO-Image der Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs exportiert, geben Sie das Verzeichnis an, das die ISO-Images enthält.

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

4.9. Installation via FTP

Das FTP-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie die Installation von einem FTP-Server ausführen (Wenn Sie die Option **FTP**-Server im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben). Dieses Dialogfeld ermöglicht Ihnen die Identifizierung des FTP-Servers, von dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren.

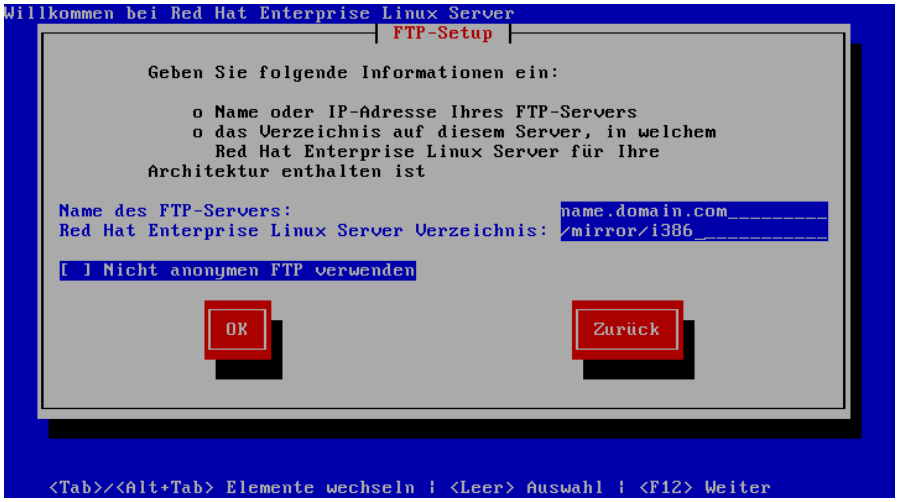
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
FTP-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres FTP-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre
Architektur enthalten ist
Name des FTP-Servers:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirror/i386
[ ] Nicht anonymen FTP verwenden
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 4.6. Dialogfeld FTP-Setup

Geben Sie den Namen oder die IP-Adresse der FTP-Site ein, von der installiert werden soll, sowie den Namen des Verzeichnisses, in dem sich das Verzeichnis der ***variant*** für Ihre Architektur befindet. Enthält die FTP-Site beispielsweise das Verzeichnis **/mirrors/redhat/*arch*/*variant*/**, geben Sie **/mirrors/redhat/*arch*/** ein (wobei ***arch*** durch die entsprechende Architektur ersetzt wird, wie beispielsweise i386, ia64, ppc, oder s390x und ***variant*** die Variante darstellt, die Sie installieren, wie z.B. Client, Server, Workstation, etc.). Wenn alle Angaben richtig sind, erhalten Sie die Meldung, dass alle

Dateien vom Server abgerufen werden.

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

Tip

Sie können Plattenplatz sparen, indem Sie die ISO-Images verwenden, die Sie bereits kopiert haben. Installieren Sie dazu Red Hat Enterprise Linux unter Verwendung der ISO-Images, ohne diese in einen einzelnen Baum zu kopieren und via Loopback einzuhängen. Führen Sie Folgendes für jedes ISO-Image durch:

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

4.10. Installation via HTTP

Das HTTP-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie von einem HTTP-Server installieren (wenn Sie die Option **HTTP** im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben). Dieses Dialogfeld fordert Sie zur Eingabe weiterer Informationen zum HTTP-Server, von dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren, auf.

Geben Sie den Namen oder die IP-Adresse der HTTP-Site ein, von der installiert werden soll, sowie den Namen des Verzeichnisses, in dem sich das Verzeichnis der ***variant*** für Ihre Architektur befindet. Enthält die HTTP-Site beispielsweise das Verzeichnis **/mirrors/redhat/*arch*/*variant*/**, geben Sie **/mirrors/redhat/*arch*/** ein (wobei ***arch*** durch die entsprechende Architektur ersetzt wird, wie beispielsweise i386, ia64, ppc, oder s390x und ***variant*** die Variante darstellt, die Sie installieren, wie z.B. Client, Server, Workstation, etc.). Wenn alle Angaben richtig sind, erhalten Sie die Meldung, dass alle Dateien vom Server abgerufen werden.

Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
HTTP-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres Web-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre
Architektur enthalten ist
Name der Website:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirror/i386
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 4.7. Dialogfeld HTTP-Setup

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

Tip

Sie können Plattenplatz sparen, indem Sie die ISO-Images verwenden, die Sie bereits kopiert haben. Installieren Sie dazu Red Hat Enterprise Linux unter Verwendung der ISO-Images, ohne diese in einen einzelnen Baum zu kopieren und via Loopback einzuhängen. Führen Sie Folgendes für jedes ISO-Image durch:

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

4.11. Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux

Im **Willkommen**-Begrüßungsbildschirm werden Sie nicht zur Eingabe von Befehlen aufgefordert. Von diesem Bildschirm aus können Sie die Release Notes für Red Hat Enterprise Linux 5.0 abrufen, indem Sie auf die Schaltfläche "Release Notes" klicken.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Weiter**, um fortzufahren.

4.12. Auswahl der Sprache

Using your mouse, select a language to use for the installation (refer to Abbildung 4.8, „Auswahl der Sprache“).

Die von Ihnen gewählte Sprache wird die Standardsprache für das Betriebssystem, sobald es installiert ist. Durch die Auswahl der richtigen Spracheinstellung wird zugleich eine Vorauswahl für die Zeitzone getroffen, die Sie in einem späteren Bildschirm der Installation festlegen können. Das Installationsprogramm versucht, anhand Ihrer eingestellten Sprache die richtige Zeitzone für Ihren Standort auszuwählen.

Abbildung 4.8. Auswahl der Sprache

Klicken Sie nach Auswahl der entsprechenden Sprache auf **Weiter**, um fortzufahren.

4.13. Konfiguration der Tastatur

Wählen Sie mit der Maus die korrekte Tastaturbelegung (z.B. Deutsch) für die Tastatur aus, die Sie bei der Installation und als standardmäßige Tastatur für Ihr System verwenden möchten (siehe unten aufgeführte Abbildung).

Nachdem Sie Ihre Wahl getroffen haben, klicken Sie zum Fortfahren auf **Weiter**.

Abbildung 4.9. Konfiguration der Tastatur

Tip

Wenn Sie die Tastaturbelegung nach der Installation ändern möchten, verwenden Sie hierzu das **Tool zur Tastaturkonfiguration**.
Geben Sie den Befehl **`system-config-keyboard`** an einem Shell-Prompt ein, um das **Tool zur Tastaturkonfiguration** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

4.14. Geben Sie die Installationsnummer ein

Enter your Installation Number (refer to Abbildung 4.10, „Installation Number“). This number will determine the package selection set that is available to the installer. If you choose to skip entering the installation number you will be presented with a basic selection of packages to install later on.

Abbildung 4.10. Installation Number

4.15. Einrichtung der Festplattenpartitionierung

Partitioning allows you to divide your hard drive into isolated sections, where each section behaves as its own hard drive. Partitioning is particularly useful if you run multiple operating systems. If you are not sure how you want your system to be partitioned, read Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen* for more information.

On this screen you can choose to create the default layout or choose to manual partition using the 'Create custom layout' option of **Disk Druid**.

Die ersten drei Optionen ermöglichen Ihnen die Durchführung einer automatischen Installation, ohne dass Sie Ihre Festplatte(n) selbst partitionieren müssen. Wenn Sie mit dem manuellen Partitionieren Ihres Systems noch nicht vertraut sind, sollten Sie *nicht* das manuelle, sondern das automatische

Partitionieren wählen.

You can configure an iSCSI target for installation, or disable a dmraid device from this screen by clicking on the 'Advanced storage configuration' button. For more information refer to Abschnitt 4.16, „Erweiterte Speicheroptionen“.

Warnung

Der **Update-Agent** lädt standardmäßig aktualisierte Pakete in **`/var/spool/yum/`** herunter. Wenn Sie Ihr System manuell partitionieren und eine separate **`/var/`** Partition erstellen, stellen Sie sicher, dass die Partition groß genug ist (3,0 GB oder größer), um die aktualisierten Pakete herunterzuladen.

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte. Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses auswählen oder Ihr eigenes erstellen.
Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreier
Wählen Sie das/die für die Installation zu verwendenden Laufwerk(e).
hda 8189 MB VMware Virtual IDE Hard Drive
Erweiterte Speicherkonfiguration
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 4.11. Einrichtung der Festplattenpartitionierung

If you choose to create a custom layout using **Disk Druid**, refer to Abschnitt 4.18, „Partitionieren des Systems“.

Warnung

Passen Sie auf, wenn Sie eine Fehlermeldung nach der Installationsphase **`Festplattenpartitionierung einstellen`** mit folgendem oder ähnlichem Wortlaut erhalten:
"The partition table on device hda was unreadable. To create new partitions it must be initialized, causing the loss of ALL DATA on this drive."
ist eventuell keine Partitionstabelle auf dieser Festplatte vorhanden oder die Partitionstabelle auf dieser Festplatte kann nicht von der Partitionierungssoftware im Installationsprogramm erkannt werden.
Bei Benutzern, die Programme wie **EZ-BIOS** bereits verwendet haben, traten ähnliche Probleme auf, die den Verlust von Daten zur Folge hatten (vorausgesetzt, dass die Daten nicht vor der Installation als Backup gesichert wurden).
Führen Sie immer vor jeder Art von Installation ein Backup aller bestehenden Daten auf Ihrem System durch.

4.16. Erweiterte Speicheroptionen

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte. Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses auswählen oder Ihr eigenes erstellen.
Linux-Partitionen auf d
Wählen Sie das/di
hda
Erweiterte Speicheroptionen
Wie möchten Sie Ihre Laufwerkskonfiguration modifizieren?
iSCSI-Ziel hinzufügen
dmraid-Gerät deaktivieren
Abbrechen
Add drive
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 4.12. Erweiterte Speicheroptionen

Auf diesem Bildschirm haben Sie die Möglichkeit, ein dmraid-Gerät zu deaktivieren. Dies hat zur Folge, dass die einzelnen Elemente des dmraid-Geräts als separate Festplatten erscheinen. Sie haben außerdem die Möglichkeit, ein iSCSI (SCSI über TCP/IP) Ziel zu konfigurieren.

To configure an ISCSI target invoke the 'Configure ISCSI Parameters' dialog by selecting 'Add ISCSI target' and clicking on the 'Add Drive' button. Fill in the details for the ISCSI target IP and provide a unique ISCSI initiator name to identify this system. Click the 'Add target' button to attempt connection to the ISCSI target using this information.

Abbildung 4.13. iSCSI-Parameter konfigurieren

Bitte beachten Sie, dass Sie den Versuch mit einer anderen iSCSI-Ziel-IP wiederholen können, falls Sie sich bei der Eingabe vertippt haben sollten. Um jedoch den iSCSI-Initiator-Namen zu ändern, müssen Sie die Installation erneut starten.

4.17. Erstellen eines Standard-Layouts

Beim Erstellen eines Standard-Layouts können Sie entscheiden, welche Daten (falls überhaupt) von Ihrem System entfernt werden sollen. Es bestehen die folgenden Möglichkeiten:

- **`Alle Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.`** — Wählen Sie diese Option, um alle Partitionen auf Ihren Festplattenlaufwerken zu entfernen (inklusive der Partitionen, die von anderen Betriebssystemen erstellt wurden, wie z.B. Windows VFAT- oder NTFS-Partitionen).

  Achtung

  Wenn Sie diese Option wählen, werden alle Daten auf den ausgewählten Festplatten vom Installationsprogramm gelöscht. Wählen Sie diese Option nicht, wenn Sie bestimmte Daten auf der Festplatte, auf der Sie Red Hat Enterprise Linux installieren, behalten wollen.

- **`Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.`** — Wählen Sie diese Option, um lediglich Linux-Partitionen (die von einer früheren Linux-Installation stammen) zu löschen. Dabei werden sonstige Partitionen auf Ihren Festplattenlaufwerken (wie beispielsweise VFAT- oder FAT32-Partitionen) nicht entfernt.
- **`Freien Platz auf den Platten verwenden und Standard-Layout kreieren.`** — Verwenden Sie diese Option, um aktuelle Daten und Partitionen beizubehalten, wenn Sie sich sicher sind, über genügend freien Speicherplatz auf dem (den) Festplattenlaufwerk(en) zu verfügen.

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte.
Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das
für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses
Alle Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.
Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.
Freien Platz auf den Platten verwenden und Standard-Layout kreieren.
Maßgeschneidertes Layout kreieren.
hda 8189 MB VMware Virtual IDE Hard Drive
Erweiterte Speicherkonfiguration
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 4.14. Standard-Layout erstellen

Wählen Sie unter Verwendung Ihrer Maus das Speicherlaufwerk aus, auf dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren möchten. Wenn Sie zwei oder mehr Laufwerke besitzen, können Sie auswählen, welche(s) Laufwerk(e) diese Installation enthalten sollen. Nicht ausgewählte Laufwerke und sämtliche darauf enthaltenen Daten bleiben unberührt.

Achtung

Sie sollten grundsätzlich ein Backup aller Daten auf Ihrem System durchführen. Wenn Sie zum Beispiel ein Dual-Boot-System erstellen oder aktualisieren, sollten Sie ein Backup für alle Daten auf den Festplatten durchführen. Fehler treten immer mal auf, und dies könnte zu einem totalen Datenverlust führen.

Tip

Wenn Sie über eine RAID-Karte verfügen denken Sie daran, dass einige BIOSe das Booten von RAID-Karten nicht unterstützen. In solchen Fällen muss die **/boot/**-Partition auf einer Partition außerhalb des RAID-Arrays, wie zum Beispiel auf einer separaten Festplatte, erstellt werden. Eine **/boot/**-Partition ist auch für das Einrichten von Software-RAID notwendig.
Wenn Sie Ihr System automatisch partitionieren möchten, sollten Sie **Angelegte Partitionen prüfen** wählen und Ihre **/boot/**-Partition manuell bearbeiten.

Wählen Sie die Option **Prüfen**, um die bei der automatischen Partitionierung erstellten Partitionen zu überprüfen und notwendige Änderungen vorzunehmen. Nach der Auswahl von **Prüfen** klicken Sie anschließend zum Fortfahren auf **Weiter**, und es werden die in **Disk Druid** erstellten Partitionen angezeigt. Sie haben die Möglichkeit, diese Partitionen zu ändern, falls diese nicht Ihren Bedürfnissen entsprechen.

Klicken Sie, nachdem Sie Ihre Auswahl getroffen haben, auf **Weiter**, um fortzufahren.

4.18. Partitionieren des Systems

If you chose one of the three automatic partitioning options and did not select **Review**, skip ahead to Abschnitt 4.20, „Netzwerkkonfiguration“.

Wenn Sie eine der automatischen Partitionierungsoptionen und **Angelegte Partitionen prüfen** gewählt haben, können Sie entweder die aktuellen Partitionseinstellungen verwenden (klicken Sie auf **Weiter**) oder die Einstellung mit **Disk Druid**, dem manuellen Partitionierungstool, verändern.

Anmerkung

Beachten Sie bitte, dass es in der textbasierten Installation nicht möglich ist, mit LVM (Logischen Datenträgern) zu arbeiten. Lediglich die vorhandene Einstellung ist abrufbar. LVM kann nur mit Hilfe des grafischen Disk Druid Programms während einer grafischen Installation eingerichtet werden.

Wenn Sie manuell partitionieren möchten, müssen Sie jetzt dem Installationsprogramm mitteilen, wo Red Hat Enterprise Linux installiert werden soll. Hierzu geben Sie Einhängepunkte für eine oder mehrere Partitionen, auf denen Red Hat Enterprise Linux installiert werden soll, an. Sie müssen hier eventuell auch Partitionen erstellen und/oder löschen.

Anmerkung

If you have not yet planned how to set up your partitions, refer to Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen* and Abschnitt 4.18.4, „Empfohlenes Partitionsschema“. At a bare minimum, you need an appropriately-sized root partition, and a swap partition equal to twice the amount of RAM you have on the system. Itanium system users should have a **/boot/efi/** partition of approximately 100 MB and of type FAT (VFAT), a swap partition of at least 512 MB, and an appropriately-sized root (**/**) partition.

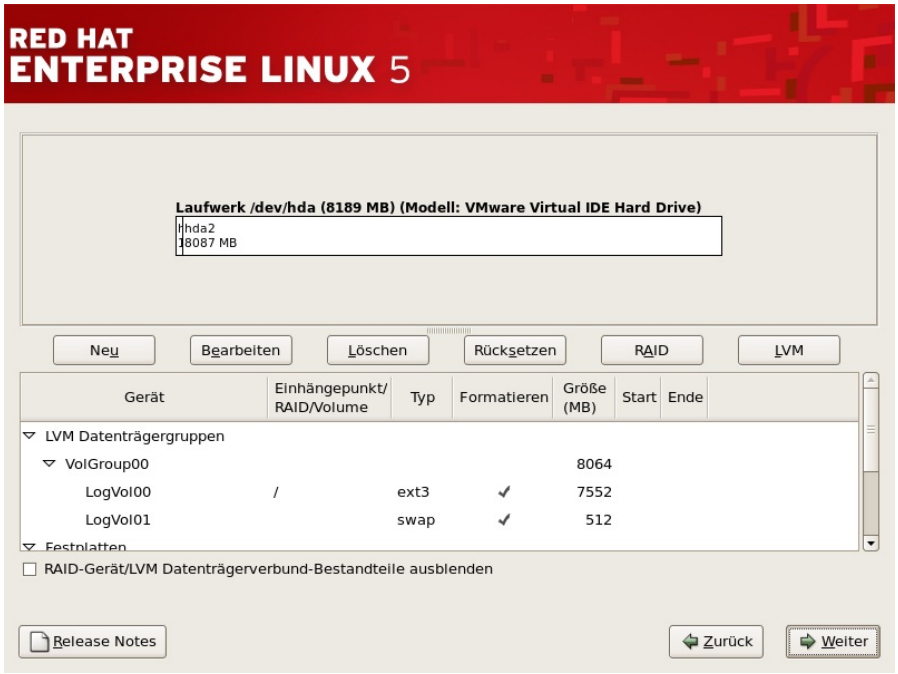

Abbildung 4.15. Partitionierung mit Disk Druid auf x86-, AMD64- und Intel® 64-Systemen

Disk Druid ist das Partitionierungstool, das vom Installationsprogramm verwendet wird. Die Funktionen von **Disk Druid** sind für eine reguläre Installation völlig ausreichend - nur ganz außergewöhnliche Konfigurationen können mit diesem Tool nicht gemeistert werden.

4.18.1. Grafische Darstellung der Festplatte(n)

Disk Druid bietet eine grafische Darstellung Ihrer Festplatte(n).

Wenn Sie einmal mit der Maus klicken, heben Sie ein spezielles Feld der grafischen Darstellung hervor. Mit Hilfe von zwei Mausklicks können Sie eine der bereits existierenden Partitionen bearbeiten, oder eine Partition an einer freien Stelle erstellen.

Above the display, you can review the **Drive** name (such as /dev/hda), the **Geom** (which shows the hard disk's geometry and consists of three numbers representing the number of cylinders, heads, and sectors as reported by the hard disk), and the **Model** of the hard drive as detected by the installation program.

4.18.2. Disk Druid's Buttons

These buttons control **Disk Druid's** actions. They are used to change the attributes of a partition (for example the file system type and mount point) and also to create RAID devices. Buttons on this screen are also used to accept the changes you have made, or to exit **Disk Druid**. For further explanation, take a look at each button in order:

- **Neu**: Zur Anforderung einer neuen Partition. Sobald auf die Schaltfläche geklickt wird, wird ein Dialogfenster mit Feldern angezeigt (wie zum Beispiel Einhängepunkt und Größe), welche ausgefüllt werden müssen.
- **Bearbeiten**: Diese Schaltfläche wird verwendet, um die Attribute der im Abschnitt **Partitionen** aktuell ausgewählten Partition zu ändern. Durch Anklicken der Schaltfläche **Bearbeiten** wird ein Dialogfenster angezeigt. Hier können einige oder alle Felder bearbeitet werden, je nachdem, ob die Partitionsinformationen bereits auf die Festplatte geschrieben wurden.

  Sie können den freien Speicherplatz auch wie in der grafischen Darstellung dazu verwenden, eine neue Partition zu erstellen. Markieren Sie entweder den freien Speicherplatz, und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Bearbeiten** oder klicken Sie zweimal auf den freien Speicherplatz, um diesen zu bearbeiten.
- Um ein RAID-Gerät zu erstellen, müssen Sie als erstes Software-RAID-Partitionen erstellen (oder diese erneut verwenden). Nachdem Sie zwei oder mehr Software-RAID-Partitionen erstellt haben, wählen Sie **RAID erstellen**, um die Software-RAID-Partitionen in das RAID-Gerät einzufügen.
- **Löschen**: Diese Schaltfläche wird verwendet, um die derzeit im Abschnitt **Aktuelle Partitionen der Festplatte** markierte Partition zu entfernen. Sie werden dabei aufgefordert, das Löschen der jeweiligen Partition zu bestätigen.
- **Zurücksetzen**: Diese Schaltfläche wird verwendet, um den Originalzustand von **Disk Druid** wiederherzustellen. Jegliche Änderungen gehen verloren, wenn Sie die Partitionen **zurücksetzen**.
- **RAID**: Hiermit können Sie auf einigen oder allen Partitionen Redundanz bereitstellen. *Verwenden Sie diese Option nur, wenn Sie bereits Erfahrung mit RAID haben.* Weitere Informationen zu RAID finden Sie im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.

  Um ein RAID-Gerät zu erstellen, müssen Sie als erstes Software RAID-Partitionen erstellen. Nachdem Sie zwei oder mehr Software-RAID-Partitionen erstellt haben, wählen Sie **RAID**, um die Software RAID-Partitionen in das RAID-Gerät einzufügen.

- **LVM**: Gibt Ihnen die Möglichkeit, einen logischen LVM-Datenträger zu erstellen. Die Aufgabe des LVM (Logical Volume Manager) besteht darin, einen einfachen logischen Überblick über den zugrundeliegenden physikalischen Speicherplatz wie z.B. Festplatten zu geben. Der LVM verwaltet einzelne physikalische Platten — besser gesagt, die darauf befindlichen einzelnen Partitionen. *Sie sollten diese Schaltfläche nur verwenden, wenn Sie bereits Erfahrung mit LVM gesammelt haben.* Weiteres über den LVM finden Sie im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*. Beachten Sie bitte, dass LVM nur im grafischen Installationsmodus zur Verfügung steht.

  Wenn Sie einen logischen Datenträger im LVM erstellen möchten, müssen Sie zunächst Partitionen des Typs Physikalischer Datenträger (PV) erstellen. Nachdem Sie eine oder mehrere Partitionen dieses Typs (LVM) erstellt haben, können Sie durch Betätigung von **LVM** einen logischen Datenträger im LVM erstellen.

4.18.3. Partitionsfelder

Über der Partitionshierarchie befinden sich Bezeichnungsfelder mit Informationen über die Partitionen, die Sie erstellen. Die Kennungen werden wie folgt definiert:

- **Device**: This field displays the partition's device name.
- **Mount Point/RAID/Volume**: A mount point is the location within the directory hierarchy at which a volume exists; the volume is "mounted" at this location. This field indicates where the partition is mounted. If a partition exists, but is not set, then you need to define its mount point. Double-click on the partition or click the **Edit** button.
- **Type**: This field shows the partition's file system type (for example, ext2, ext3, or vfat).
- **Format**: Dieses Feld zeigt an, ob die zu erstellende Partition formatiert wird.
- **Size (MB)**: This field shows the partition's size (in MB).
- **Start**: Dieses Feld zeigt den Zylinder Ihrer Festplatte an, an dem die Partition beginnt.
- **Ende**: Dieses Feld zeigt den Zylinder Ihrer Festplatte an, an dem die Partition endet.

RAID-Gerät/LVM Volumengruppen-Mitglieder ausblenden: Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie nicht möchten, dass erstellte RAID-Geräte oder LVM-Mitglied der Datenträgergruppe angezeigt werden.

4.18.4. Empfohlenes Partitionsschema

4.18.4.1. Itanium-Systeme

*Unless you have a reason for doing otherwise, we recommend that you create the following partitions for **Itanium** systems:*

- Eine **/boot/efi/**-Partition (Minimum 100 MB) — Die unter **/boot/efi/** eingehängte Partition enthält alle installierten Kernel, die initrd-Images und ELILO-Konfigurationsdateien.

  Warnung

  Sie müssen eine **/boot/efi/**-Partition des Typs VFAT mit einer Größe von mindestens 100 MB als erste primäre Partition erstellen.

- Eine Swap-Partition (mindestens 256 MB) — Swap-Partitionen dienen der Unterstützung von virtuellem Speicher. Mit anderen Worten werden Daten auf eine Swap-Partition geschrieben, wenn unzureichend Direktzugriffsspeicher (RAM) zur Verfügung steht.

  Wenn Sie sich nicht sicher über die Größe der zu erstellenden Swap-Partition sind, dann verwenden Sie einfach die doppelte Speichergröße des RAM auf Ihrem Rechner. Sie muss den Typ 'swap'

besitzen.

Das Festlegen der richtigen Menge an Swap-Space hängt von einer Anzahl von Faktoren ab, inklusive der Folgenden (nach Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge):

- Die Applikationen, die auf dem Rechner ablaufen.
- Die Größe des physikalischen RAM, das auf der Maschine installiert ist.
- Die Version des Betriebssystems.

Swap sollte der doppelten Menge an physikalischem RAM für bis zu 2 GB an physikalischem RAM entsprechen und danach jeweils der einfachen Menge an physikalischem RAM für jede weitere Menge über 2 GB, jedoch niemals weniger als 32 MB.

Daher gilt:

Wenn M = Größe des RAM in GB und S = Größe des swap in GB, dann

```
If M < 2
 S = M *2
Else
 S = M + 2
```

Wenn man diese Formel anwendet, würde somit ein System mit 2 GB physikalischem Speicher 4 GB Swap besitzen, wobei 3 GB physikalischer Speicher in 5 GB Swap resultieren. Das Erstellen einer großen Swap-Space-Partition kann besonders dann hilfreich sein, wenn Sie planen, Ihr RAM zu einem späteren Zeitpunkt zu erweitern.

Für Systeme mit wirklich großen Mengen an RAM (mehr als 32 GB) können Sie sich höchstwahrscheinlich auch eine kleinere Swap-Partition erlauben (rund 1x (oder weniger) die Menge an physikalischem RAM).

- A root partition (3.0 GB - 5.0 GB) — this is where "**/**" (the root directory) is located. In this setup, all files (except those stored in **/boot/efi**) are on the root partition.

  Eine 3,0 GB Partition ermöglicht Ihnen eine minimale Installation, während eine 5,0 GB Root-Partition eine vollständige Installation mit allen Paketgruppen zulässt.

4.18.4.2. x86-, AMD64- und Intel® 64-Systeme

Wenn Sie keinen anderweitigen Grund haben, empfehlen wir, die folgenden Partitionen für x86-, AMD64- und Intel® 64-Systeme zu erstellen:

- Eine Swap-Partition (mindestens 256 MB) — Swap-Partitionen dienen der Unterstützung von virtuellem Speicher. Mit anderen Worten werden Daten auf eine Swap-Partition geschrieben, wenn unzureichend Direktzugriffsspeicher (RAM) zur Verfügung steht.

  Wenn Sie sich nicht sicher über die Größe der zu erstellenden Swap-Partition sind, dann verwenden Sie einfach die doppelte Speichergröße des RAM auf Ihrem Rechner. Sie muss den Typ 'swap' besitzen.

  Das Festlegen der richtigen Menge an Swap-Space hängt von einer Anzahl von Faktoren ab, inklusive der Folgenden (nach Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge):

  - Die Applikationen, die auf dem Rechner ablaufen.
  - Die Größe des physikalischen RAM, das auf der Maschine installiert ist.
  - Die Version des Betriebssystems.

  Swap sollte der doppelten Menge an physikalischem RAM für bis zu 2 GB an physikalischem RAM entsprechen und danach jeweils der einfachen Menge an physikalischem RAM für jede weitere Menge über 2 GB, jedoch niemals weniger als 32 MB.

  Daher gilt:

  Wenn M = Größe des RAM in GB und S = Größe des swap in GB, dann

```
If M < 2
 S = M *2
Else
 S = M + 2
```

Wenn man diese Formel anwendet, würde somit ein System mit 2 GB physikalischem Speicher 4 GB Swap besitzen, wobei 3 GB physikalischer Speicher in 5 GB Swap resultieren. Das Erstellen einer großen Swap-Space-Partition kann besonders dann hilfreich sein, wenn Sie planen, Ihr RAM zu einem späteren Zeitpunkt zu erweitern.

Für Systeme mit wirklich großen Mengen an RAM (mehr als 32 GB) können Sie sich höchstwahrscheinlich auch eine kleinere Swap-Partition erlauben (rund 1x (oder weniger) die Menge an physikalischem RAM).

- Eine **/boot/**-Partition (100 MB) — Die unter **/boot/** eingehängte Partition enthält den Kernel des Betriebssystems (der es Ihnen ermöglicht, Red Hat Enterprise Linux zu booten) und Dateien, die für den Bootstrap-Prozess benötigt werden. Aufgrund von Einschränkungen ist das Erstellen einer ursprünglichen ext3-Partition, die diese Dateien enthält, erforderlich. Für die meisten Benutzer reichen 100MB aus.

Tip

Ist Ihre Festplatte größer als 1024 Zylinder (und Ihr System älter als zwei Jahre), müssen Sie eventuell eine **/boot/**-Partition erstellen, wenn Sie möchten, dass die **/** (Root-) Partition den gesamten restlichen Platz auf der Festplatte verwenden soll.

Tip

Wenn Sie über eine RAID-Karte verfügen denken Sie daran, dass einige BIOSe das Booten von RAID-Karten nicht unterstützen. In solchen Fällen muss die **/boot/**-Partition auf einer Partition außerhalb des RAID-Arrays, wie beispielsweise auf einer separaten Festplatte, erstellt werden.

- A **root** partition (3.0 GB - 5.0 GB) — this is where "**/**" (the root directory) is located. In this setup, all files (except those stored in **/boot**) are on the root partition.

  Eine 3,0 GB Partition ermöglicht Ihnen eine minimale Installation, während eine 5,0 GB Root-Partition eine vollständige Installation mit allen Paketgruppen zulässt.

4.18.5. Hinzufügen von Partitionen

To add a new partition, select the **New** button. A dialog box appears (refer to Abbildung 4.16, „Erstellen einer neuen Partition“).

Hinweis

You must dedicate at least one partition for this installation, and optionally more. For more information, refer to Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen*.

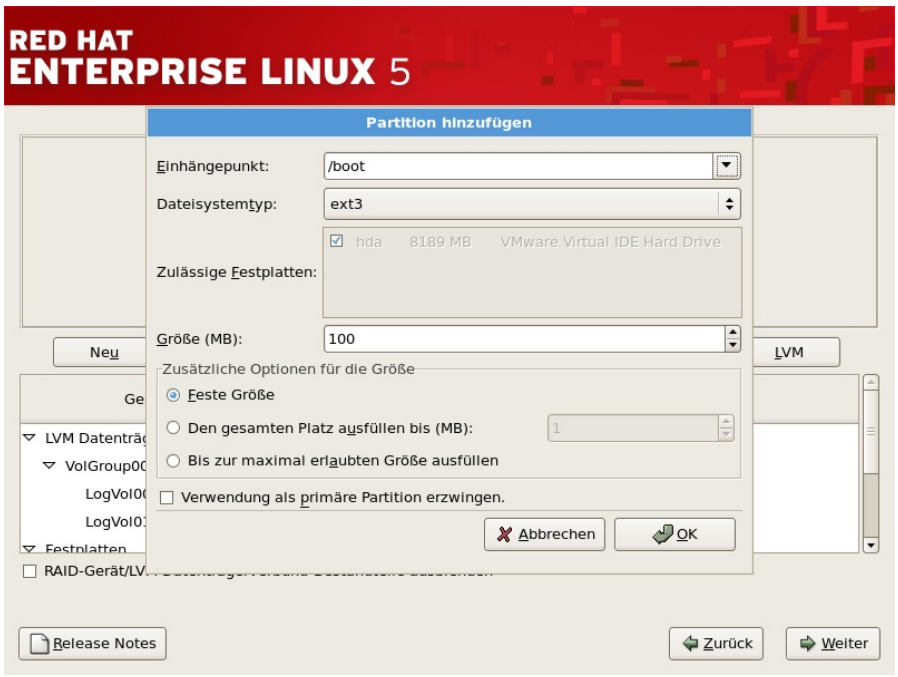

Abbildung 4.16. Erstellen einer neuen Partition

- **`Mount Point`**: Enter the partition's mount point. For example, if this partition should be the root partition, enter **`/`**; enter **`/boot`** for the **`/boot`** partition, and so on. You can also use the pull-down menu to choose the correct mount point for your partition. For a swap partition the mount point should not be set - setting the filesystem type to swap is sufficient.
- **`File System Type`**: Using the pull-down menu, select the appropriate file system type for this partition. For more information on file system types, refer to Abschnitt 4.18.5.1, „Dateisystemtypen“.
- **`Allowable Drives`**: This field contains a list of the hard disks installed on your system. If a hard disk's box is highlighted, then a desired partition can be created on that hard disk. If the box is *not* checked, then the partition will *never* be created on that hard disk. By using different checkbox settings, you can have **Disk Druid** place partitions where you need them, or let **Disk Druid** decide where partitions should go.
- **`Größe (MB)`**: Geben Sie die Größe der Partition (in Megabytes) an. Beachten Sie, dass dieses Feld mit 100 MB beginnt. Wenn Sie diese Einstellung nicht ändern, erstellen Sie eine Partition mit 100 MB.
- **`Additional Size Options`**: Choose whether to keep this partition at a fixed size, to allow it to "grow" (fill up the available hard drive space) to a certain point, or to allow it to grow to fill any remaining hard drive space available.

  Wenn Sie **`Den gesamten Platz ausfüllen bis (MB)`** wählen, müssen Sie Größenangaben in das Feld der Option eingeben. Auf diese Weise haben Sie die Möglichkeit, einen gewissen Speicherraum auf der Festplatte für eventuellen späteren Gebrauch frei zu lassen.
- **`Force to be a primary partition`**: Select whether the partition you are creating should be one of the first four partitions on the hard drive. If unselected, the partition is created as a logical partition. Refer to Abschnitt 25.1.3, „Partitionen innerhalb von Partitionen — Ein Überblick über erweiterte Partitionen“, for more information.
- **`OK`**: Drücken Sie auf **`OK`**, wenn Sie die Einstellungen bestätigen und die Partition erstellen möchten.
- **`Abbrechen`**: Wählen Sie **`Abbrechen`**, wenn Sie die Partition nicht erstellen möchten.

4.18.5.1. Dateisystemtypen

Mit Red Hat Enterprise Linux können Sie verschiedene Partitionstypen, basierend auf dem Dateisystem,

das diese verwenden sollen, erstellen. Es folgt eine kurze Beschreibung der verschiedenen Dateisysteme und wie diese eingesetzt werden können.

- **ext2** — Das ext2-Dateisystem unterstützt Standard-Unix-Dateitypen (reguläre Dateien, Verzeichnisse, symbolische Links, etc.). Es können lange Dateinamen mit bis zu 255 Zeichen vergeben werden.
- **ext3** — Das ext3-Dateisystem basiert auf dem ext2-Dateisystem, und hat einen großen Vorteil — Journaling. Das Verwenden eines Dateisystems mit Journaling-Funktion verringert die Zeit, die für das Wiederherstellen von Dateisystemen nach einem Systemabsturz verwendet werden muss, da das Dateisystem nicht mit **fsck** [2] behandelt werden muss. Das ext3-Dateisystem wird standardmäßig ausgewählt und wird dringend empfohlen.
- **Physical Volume (LVM)** — Das Anlegen einer oder mehrerer Physical Volumes (LVM) Partitionen ermöglicht Ihnen das Erstellen eines LVM Logical Volumes. LVM kann die Leistungsfähigkeit unter Verwendung von physikalischen Festplatten steigern. Für weitere Informationen zu LVM siehe *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.
- **Software RAID** — Das Anlegen von zwei oder mehreren Softare-RAID-Partitionen ermöglicht Ihnen das Erstellen eines RAID-Geräts. Für weitere Informationen zu RAID siehe Kapitel *RAID (Redundant Array of Independent Disks)*im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.
- **Swap** — Swap-Partitionen dienen der Unterstützung von virtuellem Speicher. Mit anderen Worten werden Daten auf eine Swap-Partition geschrieben, wenn unzureichend Arbeitsspeicher (RAM) für die Daten, die Ihr System verarbeitet, zur Verfügung steht. Siehe *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide* für zusätzliche Informationen.
- **vfat** — Das VFAT-Dateisystem ist ein Linux-Dateisystem, das kompatibel zu den langen Dateinamen unter Microsoft Windows auf dem FAT-Dateisystem ist. Dieses Dateisystem muss für die **/boot/efi**-Partition auf einem Itanium-System verwendet werden.

4.18.6. Bearbeiten von Partitionen

Verwenden Sie die Schaltfläche **Bearbeiten** oder doppelklicken Sie auf die entsprechende Partition, wenn Sie eine Partition bearbeiten möchten.

Anmerkung

If the partition already exists on your disk, you can only change the partition's mount point. To make any other changes, you must delete the partition and recreate it.

4.18.7. Löschen einer Partition

Um eine Partition zu löschen, markieren Sie sie im Abschnitt **Partitionen** und doppelklicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen** . Bestätigen Sie diesen Schritt, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

For further installation instructions for x86, AMD64, and Intel® 64 systems, skip to Abschnitt 4.19, „Bootloader-Konfiguration von x86-, AMD64- und Intel® 64-Systemen“.

For further installation instructions for Itanium systems, skip to Abschnitt 4.20, „Netzwerkkonfiguration“.

4.19. Bootloader-Konfiguration von x86-, AMD64- und Intel® 64-Systemen

Um das System ohne Boot-Medium starten zu können, müssen Sie in der Regel einen Bootloader installieren. Ein Bootloader ist das erste Softwareprogramm, das beim Starten eines Computers

ausgeführt wird. Es ist für das Laden und Übertragen der Steuerung an die Kernel-Software des Betriebssystems verantwortlich. Der Kernel initialisiert seinerseits das restliche Betriebssystem.

GRUB (GRand Unified Bootloader) wird standardmäßig installiert und ist ein sehr leistungsstarker Bootloader. GRUB kann eine Vielfalt an freien sowie proprietären Betriebssystemen mit Chain-Loading laden (der Mechanismus für das Laden von nicht unterstützten Betriebssystemen, bei dem ein anderer Bootloader wie zum Beispiel DOS oder Windows geladen wird).

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Der GRUB Bootloader wird auf /dev/hda installiert.
Es wird kein Bootloader installiert.
Sie können den Bootloader für das Booten von anderen Betriebssystemen konfigurieren. Wählen Sie hierzu ein Betriebssystem aus der Liste. Wenn Sie Betriebssysteme hinzufügen möchten, die nicht automatisch ermittelt wurden, wählen Sie 'Hinzufügen.' Wenn Sie das standardmäßig gestartete Betriebssystem ändern möchten, wählen Sie für das gewünschte Betriebssystem 'Standard'.
Standard
Kennung
Gerät
Red Hat Enterprise Linux Server
/dev/VolGroup00/LogVol00
Hinzufügen
Bearbeiten
Löschen
Durch das Bootloader-Passwort wird verhindert, dass Benutzer die an den Kernel übergebenen Optionen ändern. Für eine höhere Sicherheit empfehlen wir die Einrichtung eines Passworts.
Bootloader-Passwort benutzen
Passwort ändern
Erweiterte Bootloader-Optionen konfigurieren
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 4.17. Bootloader-Konfiguration

Wenn Sie GRUB nicht als Bootloader installieren möchten, klicken Sie auf **Bootloader ändern**, wo Sie dann auswählen können, ob Sie gar keinen Bootloader installieren möchten.

Wenn Sie bereits über einen Bootloader verfügen, der Red Hat Enterprise Linux starten kann, und Ihren aktuellen Bootloader nicht überschreiben möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche **Bootloader ändern**, um **Keinen Bootloader installieren** auszuwählen.

Achtung

Wenn Sie aus irgendeinem Grund GRUB nicht installieren, können Sie Ihr System nicht direkt booten und Sie müssen eine andere Methode zum Booten wählen (z.B. einen kommerziellen Bootloader). Wählen Sie diese Option nur, wenn Sie sicher sind, dass Sie Ihr System auf eine andere Art und Weise booten können!

Every bootable partition is listed, including partitions used by other operating systems. The partition holding the system's root file system has a **Label** of **Red Hat Enterprise Linux** (for GRUB). Other partitions may also have boot labels. To add or change the boot label for other partitions that have been detected by the installation program, click once on the partition to select it. Once selected, you can change the boot label by clicking the **Edit** button.

Klicken Sie auf **Standard** neben der gewünschten Bootpartition, um das Betriebssystem auszuwählen, das standardmäßig gebootet werden soll. Sie können mit der Installation erst dann fortfahren, wenn Sie

ein standardmäßiges Boot-Image ausgewählt haben.

Anmerkung

Die Spalte **Kennung** zeigt an, welche Eingaben am Bootprompt notwendig sind, falls sie einen nicht-grafischen Bootloader verwenden.
Nachdem der Boot-Bildschirm von GRUB geladen ist, verwenden Sie die Pfeiltasten, um eine Boot-Kennung auszuwählen oder geben Sie **e** zur Bearbeitung ein. Für die ausgewählte Boot-Kennung wird eine Liste mit Elementen in der Konfigurationsdatei angezeigt.

Bootloader-Passwörter stellen einen Sicherheitsmechanismus in einer Umgebung zur Verfügung, in der physischer Zugriff auf Ihren Server möglich ist.

Wenn Sie einen Bootloader installieren, sollten Sie ein Passwort erstellen, um Ihr System zu schützen. Ohne ein Bootloader-Passwort können Benutzer mit Zugriff auf Ihr System Optionen an den Kernel weiterleiten, die die Systemsicherheit gefährden können. Mit einem Bootloader-Passwort muss zuerst das Passwort eingegeben werden, um Startoptionen auszuwählen, die nicht standardmäßig gesetzt sind. Jedoch besteht immer noch die Möglichkeit für jemanden mit direktem Zugang zum Rechner von einer Diskette, CD-ROM oder einem USB-Medium, sofern das BIOS dies unterstützt, zu booten. Sicherheitspläne, die Bootloader-Passwörter beinhalten, sollten auch immer alternative Boot-Methoden umfassen.

Wenn Sie sich entscheiden, die Systemsicherheit anhand eines Bootloader-Passworts zu optimieren, stellen Sie sicher, dass Sie das Kontrollkästchen **Bootloader-Passwort verwenden** aktivieren.

Wenn es aktiviert ist, geben Sie ein Passwort ein und bestätigen es.

Stellen Sie zum Konfigurieren von erweiterten Bootloader-Optionen wie das Ändern der Startreihenfolge oder das Weiterleiten von Optionen an den Kernel sicher, dass **Erweiterte Bootloader-Optionen konfigurieren** ausgewählt ist, ehe Sie auf **Weiter** klicken.

4.19.1. Erweiterte Bootloader-Konfiguration

Nachdem Sie festgelegt haben, welcher Bootloader installiert werden soll, können Sie auch den Installationsort des Bootloaders bestimmen. Sie können den Bootloader an einem der beiden Orte installieren:

- The master boot record (MBR) — This is the recommended place to install a boot loader, unless the MBR already starts another operating system loader, such as System Commander. The MBR is a special area on your hard drive that is automatically loaded by your computer's BIOS, and is the earliest point at which the boot loader can take control of the boot process. If you install it in the MBR, when your machine boots, GRUB presents a boot prompt. You can then boot Red Hat Enterprise Linux or any other operating system that you have configured the boot loader to boot.
- The first sector of your boot partition — This is recommended if you are already using another boot loader on your system. In this case, your other boot loader takes control first. You can then configure that boot loader to start GRUB, which then boots Red Hat Enterprise Linux.

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Bootloader-Datensatz installieren auf:
/dev/hda Master Boot Record (MBR)
/dev/hda1 Erster Sektor der Bootpartition
Festplattenreihenfolge ändern
Verwendung von LBA32 erzwingen (gewöhnlich nicht erforderlich)
Wenn Sie dem Bootbefehl Standard-Optionen hinzufügen möchten, geben Sie diese in das Feld 'Allgemeine Kernel-Parameter' ein.
Allgemeine Kernel-Parameter
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 4.18. Bootloader-Installation

Tip

Wenn Sie über eine RAID-Karte verfügen, beachten Sie bitte, dass einige BIOS-Versionen das Booten von der RAID-Karte nicht unterstützen. In diesen Fällen sollte der Bootloader *nicht* im MBR des RAID-Array, sondern im MBR des gleichen Laufwerks, in dem die Partition **/boot/** erstellt wurde, installiert werden.

Falls Ihr System lediglich Red Hat Enterprise Linux verwendet, sollten Sie den MBR auswählen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Festplattenreihenfolge ändern** wenn Sie die Reihenfolge der Laufwerke neu ordnen möchten. Das Ändern der Festplattenreihenfolge kann sinnvoll sein, wenn Sie mehrere SCSI-Adapter oder SCSI- und IDE-Adapter haben und vom SCSI-Gerät booten möchten.

Die Option **Verwenden von LBA32 erzwingen (normalerweise nicht notwendig)** ermöglicht es, die 1024-Zylindergrenze der **/boot/**-Partition zu überschreiten. Wenn Ihr System die LBA32-Erweiterung für das Booten von Betriebssystemen über der 1024-Zylindergrenze unterstützt, und Sie Ihre **/boot/**-Partition über dieser Grenze einrichten möchten, sollten Sie diese Option auswählen.

Tip

Während der Partitionierung Ihrer Festplatte sollten Sie daran denken, dass das BIOS einiger älterer Systeme auf nicht mehr als die ersten 1024 Zylinder einer Festplatte zugreift. Ist dies der Fall, sollten Sie genug Platz für die **/boot**-Linux-Partition auf den ersten 1024 Zylindern Ihrer Festplatte lassen, um Linux booten zu können. Alle anderen Linux-Partitionen können nach Zylinder 1024 eingerichtet werden.
In **parted** entsprechen 1024 Zylinder 528 MB. Weitere Informationen finden Sie unter:

http://www.pcguide.com/ref/hdd/bios/sizeMB504-c.html

Wenn Sie dem Boot-Befehl Standardoptionen hinzufügen möchten, geben Sie diese in das Feld **Kernelparameter** ein. Alle von Ihnen eingegebenen Optionen werden dem Linux-Kernel übertragen, wenn dieser bootet.

4.19.2. Rettungsmodus

Rescue mode provides the ability to boot a small Red Hat Enterprise Linux environment entirely from boot media or some other boot method instead of the system's hard drive. There may be times when you are unable to get Red Hat Enterprise Linux running completely enough to access files on your system's hard drive. Using rescue mode, you can access the files stored on your system's hard drive, even if you cannot actually run Red Hat Enterprise Linux from that hard drive. If you need to use rescue mode, try the following method:

- Benutzen Sie die CD-ROM zum Booten eines x86-, AMD64- oder Intel® 64-Systems und geben Sie **linux rescue** am Bootprompt ein. Benutzer von Itanium-Systemen sollten **elilo linux rescue** eingeben, um in den Rettungsmodus zu booten.

Weitere Informationen über den Rettungsmodus finden Sie im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.

4.19.3. Alternative Bootloader

Wenn Sie keinen Bootloader verwenden möchten, stehen Ihnen mehrere Alternativen zur Verfügung:

LOADLIN

Sie können Linux über MS-DOS starten. Allerdings wird hierzu eine Kopie des Linux-Kernels (und eine RAM-Disk, sofern Sie über einen SCSI-Adapter verfügen) auf einer MS-DOS-Partition benötigt. Dazu müssen Sie Ihr Red Hat Enterprise Linux zunächst auf andere Weise booten (z.B. von einer Boot-CD-ROM) und anschließend den Kernel in eine MS-DOS-Partition kopieren. LOADLIN erhalten Sie unter

ftp://metalab.unc.edu/pub/Linux/system/boot/dualboot/

sowie auf den zugehörigen Mirror-Sites.

SYSLINUX

SYSLINUX ist ein MS-DOS-Programm, das LOADLIN sehr ähnlich ist. Es ist ebenfalls unter

ftp://metalab.unc.edu/pub/Linux/system/boot/loaders/

sowie auf den zugehörigen Mirror-Sites.

Commercial boot loaders

Sie können Linux auch mit kommerziellen Bootloadern laden. So sind beispielsweise System Commander und Partition Magic in der Lage, Linux zu booten (dennoch muss hierzu GRUB in Ihrer Linux-Root-Partition installiert sein).

Anmerkung

Bootloader wie LOADLIN und System Commander werden als Bootloader von Drittanbietern angesehen und nicht von Red Hat unterstützt.

4.19.4. SMP-Mainboards und GRUB

In früheren Versionen von Red Hat Enterprise Linux existierten zwei verschiedene Kernel-Versionen, eine Version für Einzelprozessoren und eine für SMP. In Red Hat Enterprise Linux 5.0 ist standardmäßig die SMP-Version aktiviert und nutzt die Fähigkeiten von Mehrkern-Prozessoren, Hyper-Threading und mehreren CPUs, sofern vorhanden. Derselbe Kernel läuft auch auf Systemen mit nur einer CPU, Prozessoren mit nur einem Kern und keinem Hyper-Threading.

4.20. Netzwerkkonfiguration

If you do not have a network device, this screen does not appear during your installation and you should advance to Abschnitt 4.21, „Konfiguration von Zeitzonen“.

Abbildung 4.19. Netzwerkkonfiguration

Das Installationsprogramm ermittelt automatisch sämtliche Netzwerkgeräte Ihres Computers und zeigt diese in der Liste **Netzwerkgeräte** an.

Klicken Sie nach Auswahl eines Netzwerkgeräts auf **Bearbeiten**. Im Pop-up Fenster **Schnittstelle bearbeiten** können Sie auswählen, die IP-Adresse und die Netzmaske (für IPv4 - Präfix für IPv6) des Geräts über DHCP (oder manuell, falls DHCP nicht gewählt ist) zu konfigurieren und das Gerät beim Booten zu aktivieren. Wenn Sie **Beim Starten aktiv** wählen, wird die Netzwerkschnittstelle beim Booten Ihres Computers gestartet. Wenn Sie keinen DHCP-Client Zugriff besitzen oder sich über die hier einzugebenden Angaben nicht sicher sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.

Abbildung 4.20. Bearbeiten eines Netzwerkgeräts

Anmerkung

Benutzen Sie nicht die in dieser Beispielkonfiguration verwendeten Ziffern. Diese Werte funktionieren nicht für Ihre eigene Netzwerkkonfiguration. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Werte Sie eingeben sollen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Netzwerkadministrator in Verbindung.

Wenn Sie einen Rechnernamen (einen gültigen Domain-Namen) für das Netzwerkgerät besitzen, kann dieser Name automatisch via DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ermittelt werden. Andernfalls können Sie den Namen manuell in das entsprechende Feld eingeben.

Wenn sie die Informationen in Bezug auf die IP-Adresse und die Netzmaske eingegeben haben, geben Sie auch die Gateway-Adresse sowie die Adresse des Primary (Primären) und Secondary (Sekundären) DNS-Servers an.

Tip

Auch wenn Ihr Computer nicht in ein Netzwerk eingebunden ist, können Sie einen Hostnamen für Ihr System eingeben, andernfalls lautet der Name Ihres Systems **localhost**.

Tip

Verwenden Sie das **Netzwerkverwaltungstool**, um die Konfiguration des Netzwerks nach Abschluss Ihrer Installation zu ändern.
Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **`system-config-network`** ein, um das **Netzwerkverwaltungstool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

4.21. Konfiguration von Zeitzonen

Set your time zone by selecting the city closest to your computer's physical location. Click on the map to zoom in to a particular geographical region of the world.

Es gibt zwei Arten, wie Sie Ihre Zeitzone auswählen können.

- Mit Hilfe der Maus können Sie auf der interaktiven Karte auf eine spezifische Stadt klicken (durch einen gelben Punkt grafisch abgebildet). Daraufhin erscheint ein rotes **X**, wodurch Ihre Auswahl angezeigt wird.
- Sie können auch durch eine am unteren Ende des Bildschirms befindliche Liste scrollen, um Ihre Zeitzone dort auszuwählen. Klicken Sie mit der Maus auf einen Standort, um Ihre Auswahl zu markieren.

Abbildung 4.21. Konfiguration der Zeitzone

Wählen Sie **`Systemuhr verwendet UTC`** aus, wenn Ihr System auf UTC eingestellt ist.

Tip

Um die Konfiguration der Zeitzone nach Abschluss Ihrer Installation zu ändern, verwenden Sie das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum**.
Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **`system-config-date`** ein, um das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.
Um das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum** als textbasierte Anwendung zu starten, verwenden Sie den Befehl **`timeconfig`**.

4.22. Root-Passwort einstellen

Die Einrichtung eines Root-Accounts und Root-Passworts ist einer der wichtigsten Schritte während Ihrer Installation. Ihr Root-Account ähnelt dem auf Windows NT-Computern verwendeten Administrator-Account. Der Root-Account wird zur Installation von Paketen, Aktualisieren von RPMs und für die meisten Prozesse der Systemwartung verwendet. Wenn Sie sich als Root anmelden, haben Sie die komplette Kontrolle über Ihr System.

Hinweis

Der Root-Benutzer (auch als Superuser bekannt) besitzt uneingeschränkten Zugriff auf das gesamte System. Aus diesem Grund sollten Sie sich als Root *ausschließlich* zu Zwecken der Wartung oder der Verwaltung anmelden.

Abbildung 4.22. Root-Passwort

Verwenden Sie den Root-Account ausschließlich für den Zweck der System-Administration. Legen Sie einen Nicht-Root-Account zur allgemeinen Verwendung an, und benutzen Sie den Root-Befehl **su -**, wenn Sie schnell ein Problem lösen müssen. Wenn Sie dies beachten, laufen Sie nicht Gefahr, Ihr

System durch einen Tippfehler oder einen falschen Befehl zu beschädigen.

Tip

Um in den Root-Account zu wechseln, geben Sie am Shell-Prompt in einem Terminal den Befehl **su -** ein, und drücken Sie die **Eingabe**-Taste. Geben Sie anschließend das Root-Passwort ein, und drücken Sie erneut die **Eingabe**-Taste.

Das Installationsprogramm fordert Sie auf, ein Root-Passwort [3] für Ihr System festzulegen. *Sie müssen ein Root-Passwort eingeben, um zur nächsten Stufe des Installationsprozesses zu gelangen.*

Das Root-Passwort muss mindestens sechs Zeichen enthalten. Bei seiner Eingabe wird es nicht auf dem Bildschirm angezeigt. Sie müssen das Passwort zwei Mal eingeben. Stimmen die beiden Eingaben nicht überein, werden Sie vom Installationsprogramm aufgefordert, die Eingabe zu wiederholen.

Sie sollten sich das Root-Passwort merken können, es sollte aber nicht von anderen erraten werden. Ihr Name, Ihre Telefonnummer, *qwertz*, *password, Root*, *123456* und *anteater* sind Beispiele für schlechte Passwörter. Ein sicheres Passwort besteht aus Zahlen, Buchstaben in Groß- und Kleinschreibung und enthält keine Worte mit Sinn z.B.: *Aard387vark* oder *420BMttNT*. Beachten Sie, dass das Passwort bei der Anwendung auf die korrekte Schreibung aller einzelnen Zeichen überprüft wird. Wenn Sie sich Ihr Passwort notieren, bewahren Sie es an einem sicheren Ort auf. Es wird jedoch empfohlen, dieses Passwort nicht an einem für andere Personen leicht zugänglichen Ort aufzubewahren.

Hinweis

Verwenden Sie nicht die in diesem Handbuch angeführten Beispielpasswörter, da dies ein Sicherheitsrisiko darstellen könnte.

Tip

Um Ihr Root-Passwort nach Abschluss der Installation zu ändern, verwenden Sie das **Root-Passwort-Tool**.
Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **system-config-rootpassword** ein, um das **Root-Passwort-Tool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

4.23. Auswahl der Paketgruppe

Nachdem Sie nunmehr Ihre Auswahl für die Installation größtenteils getroffen haben, können Sie entweder die standardmäßige Paketauswahl bestätigen oder Pakete, die Ihren Bedürfnissen entsprechen, für Ihr System erstellen.

Es erscheint der Bildschirm **Standard-Installationspakete** und zeigt die Standard-Paketzusammenstellung für Ihre Red Hat Enterprise Linux-Installation im Detail an. Diese Bildschirmausgabe variiert mit der Red Hat Enterprise Linux-Version, die Sie installieren.

If you choose to accept the current package list, skip ahead to Abschnitt 4.24, „Vorbereitung der Installation“.

Um die Pakete weiter anzupassen, wählen Sie **Zu installierende Pakete anpassen**. Klicken Sie auf **Weiter**, um zum Bildschirm **Auswahl der Paketgruppen** zu gelangen.

Sie können Paketgruppen, welche Komponenten nach deren Funktionen gruppieren (zum Beispiel **X-Window-System** und **Editoren**), einzelne Pakete oder eine Kombination aus beidem auswählen.

Anmerkung

Users of Itanium systems who want support for developing or running 32-bit applications are encouraged to select the **Compatibility Arch Support** and **Compatibility Arch Development Support** packages to install architecure specific support for their systems.

To select a component, click on the checkbox beside it (refer to Abbildung 4.23, „Auswahl der Paketgruppe“).

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
The default installation of Red Hat Enterprise Linux Server includes a set of software applicable for general internet usage. What additional tasks would you like your system to include support for?
Softwareentwicklung
Web-Server
Weiterhin können Sie die Softwareauswahl jetzt anpassen oder nach der Installation mit Hilfe der Softwaremanagement-Anwendung.
Später anpassen
Jetzt anpassen
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 4.23. Auswahl der Paketgruppe

Wählen Sie jede Komponente, die Sie installieren möchten.

Sobald eine Paketgruppe ausgewählt ist, klicken Sie auf **Optionale Pakete**, um die standardmäßig zu installierenden Pakete einzusehen und optionale Pakete zur Gruppe hinzuzufügen bzw. von der Gruppe zu entfernen. Falls keine optionalen Komponenten existieren, wird diese Schaltfläche deaktiviert.

Abbildung 4.24. Details von Paketgruppen

4.24. Vorbereitung der Installation

4.24.1. Vorbereitung der Installation

Sie sollten nun einen Bildschirm für die Vorbereitung der Red Hat Enterprise Linux Installation sehen.

Ein komplettes Protokoll Ihrer Installation befindet sich in der Datei **`/root/install.log`**, nachdem Ihr System erneut gebootet wurde.

Warnung

Wenn Sie die Installation nicht fortsetzen möchten, haben Sie jetzt die letzte Möglichkeit, den Installationsvorgang problemlos und sicher abzubrechen und Ihren Computer neu zu starten. Nachdem Sie auf die Schaltfläche **`Weiter`** geklickt haben, werden die Partitionen auf Ihre Festplatte geschrieben und die Pakete installiert. Wenn Sie die Installation abbrechen möchten, sollten Sie jetzt einen Neustart ausführen, bevor bereits existierende Daten auf der Festplatte umgeschrieben werden.

To cancel this installation process, press your computer's Reset button or use the **`Control`**+**`Alt`**+**`Delete`** key combination to restart your machine.

4.25. Installation von Paketen

At this point there is nothing left for you to do until all the packages have been installed. How quickly this happens depends on the number of packages you have selected and your computer's speed.

4.26. Installation abgeschlossen

Herzlichen Glückwunsch! Die Installation von Red Hat Enterprise Linux ist nun abgeschlossen!

Das Installationsprogramm wird Sie nun auffordern, Ihr System für einen Neustart vorzubereiten. Vergessen Sie nicht, alle Installationsmedien zu entfernen, falls diese nicht bereits automatisch ausgeworfen wurden.

After your computer's normal power-up sequence has completed, the graphical boot loader prompt appears at which you can do any of the following things:

- Drücken Sie die **Eingabe**-Taste — Dies führt zum Booten des standardmäßigen Boot-Eintrags.
- Wählen Sie eine Boot-Kennung, gefolgt von der **Eingabe**-Taste — Dies veranlasst den Bootloader, das der Boot-Kennung entsprechende Betriebssystem zu laden.
- Do nothing — after the boot loader's timeout period, (by default, five seconds) the boot loader automatically boots the default boot entry.

Führen Sie alle erforderlichen Schritte aus, um Red Hat Enterprise Linux zu booten. Zunächst erscheinen ein oder mehrere Bildschirme mit Meldungen, anschließend erscheint ein **login:** Prompt oder ein grafischer Anmeldebildschirm (wenn Sie das X-Window-System installiert haben und X automatisch starten möchten).

Beim ersten Start Ihres Red Hat Enterprise Linux Systems im Run-Level 5 (dem grafischen Run-Level) wird der **Setup-Agent** angezeigt, der Sie durch die Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux führen wird. Mit diesem Tool können Sie die Systemzeit und das Datum einstellen, Software installieren, Ihr System bei Red Hat Network registrieren und vieles mehr. Der **Setup-Agent** lässt Sie am Anfang Ihre Umgebung konfigurieren, so dass Sie schnell mit der Verwendung von Red Hat Enterprise Linux vertraut werden und ohne Verzögerung loslegen können.

For information on registering your Red Hat Enterprise Linux subscription, refer to Kapitel 24, *Aktivieren Sie Ihr Abonnement*.

4.27. Itanium-Systeme — Booten Ihres Rechners und Einrichten nach der Installation

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie Red Hat Enterprise Linux auf Ihrem Itanium-System booten und Ihre EFI Konsolen-Variablen so einrichten, dass Red Hat Enterprise Linux automatisch beim Einschalten des Rechners gebootet wird.

Geben Sie nach dem Neustart Ihres Systems am Ende des Installationsprozesses folgenden Befehl ein, um Red Hat Enterprise Linux zu booten:

```
elilo
```

Nach der Eingabe von **elilo** wird der Standard-Kernel, wie in der Konfigurationsdatei **/boot/efi/elilo.conf** angegeben, geladen. (Der erste aufgelistete Kernel ist der Standard.)

Wenn Sie einen anderen Kernel laden wollen, geben Sie die Bezeichnung des Kernels aus der Datei **/boot/efi/elilo.conf** im Anschluss an **elilo** an. Um zum Beispiel den Kernel mit der Bezeichnung **linux** zu laden, geben Sie Folgendes ein:

```
elilo linux
```

Wenn Sie die Namen der installierten Kernel nicht kennen, können Sie sich die Datei **/boot/efi/elilo.conf** in EFI mit Hilfe der folgenden Anleitungen ansehen:

1. At the **Shell>** prompt, change devices to the system partition (mounted as **/boot/efi** in Linux). For example, if **fs0** is the system boot partition, type **fs0:** at the EFI Shell prompt.
2. Type **ls** at the **fs0:\>** to make sure you are in the correct partition.
3. Geben Sie dann ein:

```
Shell> type elilo.conf
```

   Dieser Befehl zeigt den Inhalt der Konfigurationsdatei an. Jede Stanza enthält eine Zeile, die mit **label** beginnt, gefolgt von der Bezeichnung des Kernels. Die Bezeichnung entspricht dem Teil, der nach **elilo** angegeben wird, um verschiedene Kernel zu booten.

4.27.1. Bootloader-Optionen nach der Installation

Zusätzlich zur Angabe eines zu ladenden Kernels, können Sie auch andere Boot-Optionen angeben, wie **single** für Einzelbenutzermodus oder **mem=1024M**, um Red Hat Enterprise Linux zu zwingen, 1024 MB Hauptspeicher zu verwenden. Um dem Bootloader Boot-Optionen zu übergeben, geben Sie Folgendes am EFI-Shell-Prompt ein (ersetzen Sie ***linux*** hierbei mit der Bezeichnung des Kernels, den Sie booten möchten und ***option*** mit den Boot-Optionen, die Sie dem Kernel übergeben möchten):

```
elilo linux option
```

4.27.2. Red Hat Enterprise Linux automatisch booten

Nach der Installation von Red Hat Enterprise Linux können Sie **elilo** und jegliche Boot-Optionen am EFI-Shell-Prompt angeben, wann immer Sie Ihr Itanium-System booten wollen. Wenn Sie Ihr System jedoch so konfigurieren möchten, Red Hat Enterprise Linux automatisch zu booten, müssen Sie den **EFI-Boot-Manager** konfigurieren.

Gehen Sie wie folgt vor, um den **EFI-Boot-Manager** zu konfigurieren (dies kann etwas variieren, abhängig von der jeweiligen Hardware):

1. Booten Sie das Itanium-System und wählen Sie **Boot option maintenance menu** (Menü zur Verwaltung der Boot-Optionen) aus dem **EFI-Boot-Manager**-Menü aus.
2. Wählen Sie **Add a Boot Option** (Boot-Option hinzufügen) aus dem Hauptmenü.
3. Wählen Sie die Systempartition, die in Linux als **/boot/efi/** eingehängt ist.
4. Wählen Sie die Datei **elilo.efi** aus.
5. Geben Sie am Prompt **Enter New Description: Red Hat Enterprise Linux 5** oder einen beliebigen Namen ein, der im **EFI-Boot-Manager**-Menü erscheinen soll.
6. Geben Sie am Prompt **Enter Boot Option Data Type: N** für **No Boot Option** (Keine Boot-Option) ein, wenn Sie dem ELILO-Bootloader keine Optionen übergeben wollen. Diese Option funktioniert in den meisten Fällen. Wenn Sie dem Bootloader Optionen übergeben wollen, können Sie dies in der Konfigurationsdatei **/boot/efi/elilo.conf** tun.
7. Geben Sie **Yes** am Prompt **Save changes to NVRAM** ein. Dies bringt Sie zum Menü **EFI Boot Maintenance Manager** zurück.
8. Als nächstes machen Sie den Menüeintrag **Red Hat Enterprise Linux 5** zur Vorgabe. Eine Liste von Boot-Optionen erscheint. Stellen Sie den Menüeintrag **Red Hat Enterprise Linux 5** an den Anfang der Liste, indem Sie diesen mit den Pfeiltasten auswählen und dann die Taste **u** drücken. Sie können Einträge nach unten verschieben, indem Sie diese auswählen und die Taste **d** drücken. Nach der Änderung der Boot-Reihenfolge, wählen Sie **Save changes to NVRAM**. Wählen Sie dann **Exit**, um ins Hauptmenü zurückzukehren.
9. Optionally, you can change the boot timeout value by choosing **Set Auto Boot TimeOut** => **Set**

Timeout Value from the Main Menu.

10. Kehren Sie zum **EFI-Boot-Manager** zurück, indem Sie **Exit** wählen.

4.27.2.1. Startup-Skript verwenden

Es wird empfohlen, dass Sie den ELILO Boot-Manager konfigurieren, um Red Hat Enterprise Linux automatisch zu booten. Sollten jedoch zusätzliche Befehle ausgeführt werden müssen, bevor der ELILO-Bootloader gestartet wird, können Sie ein Startup-Skript mit dem Namen **`startup.nsh`** erstellen. Der letzte Befehl sollte **`elilo`** sein, um Linux zu booten.

Das Skript **`startup.nsh`** sollte in der **`/boot/efi`**-Partition (**`/boot/efi/startup.nsh`**) sein und folgenden Text enthalten:

```
echo -off your set of commands elilo
```

If you want to pass options to the boot loader (refer to Abschnitt 4.27.1, „Bootloader-Optionen nach der Installation“) add them after **`elilo`**.

You can either create this file after booting into Red Hat Enterprise Linux or use the editor built into the EFI shell. To use the EFI shell, at the **`Shell>`** prompt, change devices to the system partition (mounted as **`/boot/efi`** in Linux). For example, if **`fs0`** is the system boot partition, type **`fs0:`** at the EFI Shell prompt. Type **`ls`** to make sure you are in the correct partition. Then type **`edit startup.nsh`**. Type the contents of the file and save it.

Beim nächsten Systemboot erkennt EFI die Datei **`startup.nsh`** und verwendet diese, um das System zu booten. Um EFI vom Laden der Datei abzuhalten, drücken Sie **`Strg`**+**`c`**. Dies bricht diesen Vorgang ab und bringt Sie zum EFI Shell-Prompt zurück.

---

[2] Die **`fsck`**-Anwendung wird zum Prüfen des Dateisystems auf Metadaten-Konsistenz und zum Wiederherstellen einer oder mehrerer Linux-Dateisysteme verwendet.

[3] Ein Root-Passwort ist das administrative Passwort für Ihr Red Hat Enterprise Linux-System. Sie sollten sich nur dann als Root anmelden, wenn dies zur Systemwartung notwendig ist. Der Root-Account besitzt im Gegensatz zu einem normalen Benutzer-Account keinerlei Einschränkungen, so dass sich Änderungen, die als Root durchgeführt werden, auf das gesamte System auswirken können.

Kapitel 5. Red Hat Enterprise Linux löschen

Um Red Hat Enterprise Linux von Ihrem x86-System zu deinstallieren, müssen Sie die Red Hat Enterprise Linux Bootloader-Information von Ihrem Master Boot Record (MBR) entfernen.

Anmerkung

Es ist immer ratsam, ein Backup aller Daten auf Ihrem System durchzuführen. Fehler treten immer mal auf, und können zu einem totalen Datenverlust führen.

In DOS und Windows können Sie das **fdisk**-Dienstprogramm von Windows verwenden, um einen neuen MBR mit dem *undokumentierten* Flag **/mbr** zu erstellen. Dadurch wird *AUSSCHLIEßLICH* der MBR für das Booten der primären DOS-Partition neu geschrieben. Der Befehl sollte wie folgt aussehen:

```
fdisk /mbr
```

Wenn Sie Linux von einer Festplatte entfernen müssen und hierfür das standardmäßige Programm **fdisk** unter DOS (Windows) verwendet haben, werden Sie auf das Problem *Partitionen existieren, wurden jedoch nicht erkannt* stoßen. Zum Entfernen von Partitionen, die nicht unter DOS erstellt wurden, empfiehlt sich ein Tool, das auch andere Dateisysteme als DOS bearbeiten kann.

Beginnen Sie, indem Sie die Red Hat Enterprise Linux CD Nr. 1 einlegen und Ihr System booten. Sobald Sie Ihr System von CD gebootet haben, erscheint ein Boot-Prompt. Geben Sie an diesem Prompt Folgendes ein: **linux rescue**. Dies startet den Rettungsmodus.

Sie werden nach Ihren Keyboard- und Sprachanforderungen gefragt. Geben Sie diese Daten wie bei der Installation von Red Hat Enterprise Linux ein.

Dann erscheint ein Bildschirm, der Ihnen mitteilt, dass das Programm versuchen wird, eine zu rettende Red Hat Enterprise Linux-Installation zu finden. Wählen Sie **Überspringen** auf diesem Bildschirm.

Nachdem Sie **Überspringen** gewählt haben, erhalten Sie einen Befehlsprompt, in dem Sie die Partitionen, die Sie entfernen möchten, eingeben können.

Geben Sie als erstes den Befehl **list-harddrives** ein. Dieser Befehl listet alle Festplatten auf Ihrem System, die vom Installationsprogramm erkannt werden und deren Größe in MB auf.

Warnung

Achten Sie darauf, dass Sie nur die nötigen Red Hat Enterprise Linux-Partitionen entfernen. Das Entfernen anderer Partitionen kann zu Datenverlust oder einer korrupten Systemumgebung führen.

Um die Partitionen zu entfernen, verwenden Sie das Dienstprogramm zur Partitionierung **parted**. Starten Sie **parted**, wobei ***/dev/hda*** das Gerät ist, auf dem die Partition entfernt werden soll:

```
parted /dev/hda
```

Mit dem Befehl **print**, sehen Sie sich die aktuelle Partitionstabelle an, um die zweite Nummer (minor number) der zu entfernenden Partition festzustellen:

```
Print-Befehl (print)
```

The **print** command also displays the partition's type (such as linux-swap, ext2, ext3, and so on). Knowing the type of the partition helps you in determining whether to remove the partition.

Entfernen Sie die Partition mit dem Befehl **rm**. Um z.B. die Partition mit der zweiten Nummer (minor number) 3 zu entfernen:

```
rm 3
```

Wichtig

Die Änderungen werden wirksam, sobald Sie die [Eingabe]-Taste drücken, überdenken Sie also diesen Befehl, bevor Sie handeln.

Nachdem Sie die Partition entfernt haben, verwenden Sie den **print**-Befehl, um das Entfernen der Partition aus der Partitionstabelle zu bestätigen.

Wenn Sie alle Linux-Partitionen entfernt und alle anderen Änderungen durchgeführt haben, geben Sie **quit** ein, um **parted** zu beenden.

Nachdem Sie **parted** beendet haben, geben Sie **exit** am Boot-Prompt ein, um den Rettungsmodus zu verlassen und das System neu zu starten, anstatt mit der Installation fortzufahren. Das System sollte automatisch neu starten. Falls es nicht neu startet, können Sie Ihren Computer mit der Tastenkombination **Strg**+**Alt**+**Entfernen** neu starten.

Kapitel 6. Problembehandlung bei der Installation auf einem Intel®- oder AMD-System

In diesem Kapitel werden einige Probleme behandelt, die möglicherweise bei der Installation auftreten können, sowie geeignete Lösungsvorschläge.

6.1. Sie können Red Hat Enterprise Linux nicht booten

6.1.1. Haben Sie Probleme beim Booten mit Ihrer RAID-Karte?

Wenn Sie eine Installation durchgeführt haben und Ihr System nicht richtig booten können, müssen Sie wahrscheinlich Ihre Partitionen anders anlegen und neu installieren.

Einige BIOS-Systeme unterstützen das Booten von RAID-Karten nicht. Am Ende einer Installation könnten lediglich ein textbasierter Bildschirm, der den Bootloader Prompt (z.B. **GRUB:**) anzeigt und ein blinkender Cursor erscheinen. In diesem Fall müssen Sie Ihr System neu partitionieren.

Unabhängig davon, ob Sie sich für die automatische oder manuelle Partitionierung entscheiden, müssen Sie Ihre **/boot** Partition außerhalb des RAID-Arrays installieren, wie beispielsweise auf einem separaten Laufwerk. Für das Anlegen von Partitionen mit problematischen RAID-Karten ist ein internes Laufwerk notwendig.

Ihren bevorzugten Bootloader (GRUB oder LILO) müssen Sie ebenfalls in den MBR eines Laufwerks installieren, welches sich außerhalb des RAID-Arrays befindet. Dies sollte dasselbe Laufwerk sein, welches die **/boot** Partition hostet.

Nach diesen Änderungen sollten Sie Ihre Installation beenden und das System korrekt booten können.

6.1.2. Zeigt Ihr System Signal-11-Fehler an?

Ein Signal-11-Fehler, auch weitläufig als *Schutzverletzung* (segmentation fault) bekannt, bedeutet, dass das Programm versucht, auf eine Speicherstelle zuzugreifen, die nicht zugeordnet wurde. Ein Signal-11-Fehler ist möglicherweise auf einen Bug in einem der installierten Softwareprogramme oder fehlerhafte Hardware zurückzuführen.

If you receive a fatal signal 11 error during your installation, it is probably due to a hardware error in memory on your system's bus. Like other operating systems, Red Hat Enterprise Linux places its own demands on your system's hardware. Some of this hardware may not be able to meet those demands, even if they work properly under another OS.

Prüfen Sie, ob Sie die neuesten Installations-Updates und Images von Red Hat besitzen. Untersuchen Sie die Online-Errata auf neuere Versionen. Sollten auch die neuesten Images nicht zum Erfolg führen, kann dies auf einen Fehler in Ihrer Hardware zurückzuführen sein. Üblicherweise treten diese Fehler im Speicher oder im CPU-Cache auf. Indem Sie den CPU-Cache im BIOS ausschalten, können Sie diesen Fehler möglicherweise umgehen. Sie könnten auch Ihre Speichermodule in den verschiedenen Mainboard-Steckplätzen austauschen, um herauszufinden, ob der Fehler am Speicher oder am Steckplatz liegt.

Eine andere Möglichkeit ist die Durchführung einer Überprüfung Ihrer Installations-CD-ROM(s). Das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm ist in der Lage, die Intaktheit des Installationsmediums zu testen. Es funktioniert mit den Installationsmethoden von CD, DVD, Festplatten-ISO und NFS-ISO. Red Hat empfiehlt, dass Sie sämtliche Installationsmedien testen, bevor Sie mit der Installation beginnen und bevor Sie installationsbezogene Fehler melden (die Ursachen vieler dieser gemeldeten Bugs sind unsachgemäß gebrannte CDs). Um diesen Test durchführen zu können, geben Sie folgenden Befehl am

boot: -Prompt (mit **elilo** für Itanium-Systeme voranstellen) ein:

```
linux mediacheck
```

Weitere Informationen zu den Signal-11-Fehlern finden Sie unter:

```
http://www.bitwizard.nl/sig11/
```

6.2. Probleme beim Starten der Installation

6.2.1. Probleme beim Booten in die grafische Installation

Es gibt einige Grafikkarten, die Probleme mit dem Booten in das grafische Installationsprogramm haben. Wenn es dem Installationsprogramm nicht gelingt, mit den Standardeinstellungen zu starten, wird es einen Modus mit niedrigerer Auflösung wählen. Sollte dies ebenfalls fehlschlagen, wechselt das Installationsprogramm in den Textmodus.

One possible solution is to try using the **resolution=** boot option. This option may be most helpful for laptop users. Another solution to try is the **driver=** option to specify the driver that should be loaded for your video card. If this works, it should be reported as a bug as the installer has failed to autodetect your videocard. Refer to Kapitel 8, *Zusätzliche Boot-Optionen für Intel®- und AMD-Systeme* for more information on boot options.

Anmerkung

Um den Framebuffer-Support zu deaktivieren und das Installationsprogramm im Textmodus auszuführen, probieren Sie die Boot-Option **nofb**. Dieser Befehl ist unter Umständen nötig für den Zugang für einige Screen Reading Hardware.

6.3. Probleme während der Installation

6.3.1. Fehlermeldung No devices found to install Red Hat Enterprise Linux

Wenn Sie folgende Fehlermeldung **No devices found to install Red Hat Enterprise Linux** erhalten, liegt dies unter Umständen an einem SCSI-Controller, der vom Installationsprogramm nicht erkannt wird.

Check your hardware vendor's website to determine if a driver diskette image is available that fixes your problem. For more general information on driver diskettes, refer to Kapitel 7, *Treibermedien für Intel®- und AMD-Systeme*.

Weitere Informationen finden Sie auch in der *Red Hat Hardware-Kompatibilitätsliste* unter:

http://hardware.redhat.com/hcl/

6.3.2. Traceback-Meldungen ohne Diskettenlaufwerk speichern

Wenn Sie eine Traceback-Fehlermeldung während der Installation erhalten, können Sie diese für gewöhnlich auf einer Diskette speichern.

Wenn Sie kein Diskettenlaufwerk in Ihrem System haben, können Sie mit **scp** die Fehlermeldung auf ein Remote-System auslagern.

Wenn der Traceback-Dialog erscheint, wird die Traceback-Fehlermeldung automatisch in eine Datei mit dem Namen **/tmp/anacdump.txt** geschrieben. Sobald der Dialog erscheint, wechseln Sie zu einem neuen tty (virtuelle Konsole), indem Sie die Tastenkombination **Ctrl+Alt+F2** drücken und die Nachricht in **/tmp/anacdump.txt** per **scp** auf ein entferntes System übertragen, wobei Sie sicher sind, dass dieses zu diesem Zeitpunkt in Betrieb ist.

6.3.3. Probleme mit Partitionstabellen

If you receive an error after the **Disk Partitioning Setup** (Abschnitt 4.15, „Einrichtung der Festplattenpartitionierung“) phase of the installation saying something similar to

The partition table on device hda was unreadable. To create new partitions it must be initialized, causing the loss of ALL DATA on this drive.

ist eventuell keine Partitionstabelle auf dieser Festplatte vorhanden oder die Partitionstabelle auf dieser Festplatte kann nicht von der Partitionierungssoftware im Installationsprogramm erkannt werden.

Anwender, die Programme wie **EZ-BIOS** verwenden, haben ähnliche Probleme festgestellt, durch die ein Verlust von Daten (dadurch, dass wahrscheinlich kein Backup aller Daten vor Installationsbeginn durchgeführt wurde), die nicht wiederhergestellt werden konnten, aufgetreten ist.

Führen Sie immer vor jeder Art von Installation ein Backup aller bestehenden Daten auf Ihrem System durch.

6.3.4. Verbleibenden Platz verwenden

Sie haben eine **swap** und eine **/** (root-) Partition angelegt und die root-Partition zur Verwendung des verbleibenden Platzes ausgewählt. Jedoch füllt die root-Partition nicht die Festplatte.

Falls Ihre Festplatte aus mehr als 1024 Zylindern besteht, müssen Sie eine **/boot** Partition anlegen, wenn Sie möchten, dass die **/** (root-) Partition den gesamten verbleibenden Platz auf Ihrer Festplatte verwendet.

6.3.5. Andere Partitionierungsprobleme

If you are using **Disk Druid** to create partitions, but cannot move to the next screen, you probably have not created all the partitions necessary for **Disk Druid**'s dependencies to be satisfied.

Sie müssen mindestens folgende Partitionen besitzen:

- Eine **/** (root-) Partition
- A <swap> partition of type swap

Tip

When defining a partition's type as swap, do not assign it a mount point. **Disk Druid** automatically assigns the mount point for you.

6.3.6. Sonstige Partitionierungsprobleme für Itanium-Systeme

If you are using **Disk Druid** to create partitions, but cannot move to the next screen, you probably have not created all the partitions necessary for **Disk Druid**'s dependencies to be satisfied.

Sie müssen mindestens folgende Partitionen besitzen:

- Eine **/boot/efi**-Partition vom Typ VFAT
- Eine **/** (root-) Partition
- A <swap> partition of type swap

Tip

When defining a partition's type as swap, you do not have to assign it a mount point. **Disk Druid** automatically assigns the mount point for you.

6.3.7. Sind Python-Fehler aufgetreten?

Bei einigen Upgrades oder Installationen von Red Hat Enterprise Linux könnte das Installationsprogramm (auch als **Anaconda** bekannt) aufgrund eines Python- oder Traceback-Fehlers fehlschlagen. Dieser Fehler könnte nach der Auswahl einzelner Pakete oder während des Speicherns des Upgrade-Protokolls in das Verzeichnis **/tmp** auftreten und wie folgt aussehen:

```
Traceback (innermost last):
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/iw/progress_gui.py", line 20, in run
rc = self.todo.doInstall ()
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/todo.py", line 1468, in doInstall
self.fstab.savePartitions ()
File "fstab.py", line 221, in savePartitions
sys.exit(0)
SystemExit: 0
Local variables in innermost frame:
self: <fstab.GuiFstab instance at 8446fe0>
sys: <module 'sys' (built-in)>
ToDo object: (itodo ToDo p1 (dp2 S'method' p3 (iimage CdromInstallMethod
p4 (dp5 S'progressWindow' p6 <failed>
```

Dieser Fehler tritt bei manchen Systemen auf, in denen Links auf **/tmp/** symbolisch auf andere Orte verweisen oder nachträglich (nach dem Anlegen) geändert wurden. Diese symbolischen oder geänderten Links sind während des Installationsprozesses ungültig, so dass das Installationsprogramm die Informationen nicht schreiben kann und fehlschlägt.

Wenn ein solcher Fehler auftritt, sollten Sie zunächst versuchen, jede zur Verfügung stehende Errata für **Anaconda** herunterzuladen. Errata finden Sie unter:

```
http://www.redhat.com/support/errata/
```

Die **Anaconda**-Web-Site bietet Ihnen hilfreiche Informationen. Sie finden diese unter:

```
http://rhlinux.redhat.com/anaconda/
```

You can also search for bug reports related to this problem. To search Red Hat's bug tracking system, go to:

```
http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/
```

Sollten auch weiterhin Probleme aufgrund dieses Fehlers auftreten, registrieren Sie Ihr Produkt, und

setzen Sie sich mit unserem Support-Team in Verbindung unter:

```
http://www.redhat.com/apps/activate/
```

6.4. Probleme nach der Installation

6.4.1. Haben Sie Probleme mit dem grafischen GRUB-Bildschirm auf einem x86-basierten System?

Wenn Sie aus irgendeinem Grund Probleme mit GRUB haben, so müssen Sie eventuell den grafischen Boot-Bildschirm deaktivieren. Dazu müssen Sie als Root die Datei **/boot/grub/grub.conf** bearbeiten.

Kommentieren Sie dazu die Zeilen, die mit **splashimage** beginnen, in der Datei **grub.conf** aus, indem das Zeichen # an den Anfang dieser Zeile gesetzt wird.

Drücken Sie die **Eingabe**-Taste, um den Bearbeitungsmodus zu verlassen.

Sobald Sie sich wieder im GRUB-Bildschirm befinden, geben Sie **b** ein, um das System zu booten.

Nachdem Sie neu gebootet haben, wird die Datei **grub.conf** neu gelesen und Ihre Änderungen werden wirksam.

Sie können den grafischen Boot-Bildschirm wieder aktivieren, indem Sie die oben genannte Zeile wieder in der Datei **grub.conf** hinzufügen und neu booten.

6.4.2. Booten in eine grafische Umgebung

Wenn Sie das X-Window-System installiert haben, aber nach Ihrer Anmeldung im Red Hat Enterprise Linux-System keine grafische Desktop-Umgebung erscheint, starten Sie die grafische Oberfläche des X-Window-Systems einfach mit dem Befehl **startx**.

Wenn Sie diesen Befehl eingeben und dann die **Eingabe-Taste** drücken, wird die grafische Desktop-Umgebung angezeigt.

Bitte beachten Sie jedoch, dass dies nur ein einmaliger Fix ist und sich der Log-In-Vorgang dadurch langfristig nicht ändert.

Um Ihr System so einzurichten, dass Sie sich in einer grafischen Oberfläche anmelden können, müssen Sie die Datei **/etc/inittab** bearbeiten, indem Sie nur eine einzige Zahl im Runlevel-Abschnitt ändern. Wenn Sie damit fertig sind, starten Sie Ihren Computer neu. Wenn Sie sich dann das nächste Mal anmelden, erhalten Sie eine grafische Oberfläche, um sich anzumelden.

Öffnen Sie nun einen Shell-Prompt. Wenn Sie mit Ihrem Benutzer-Account angemeldet sind, wechseln Sie mit Hilfe des **su**-Befehls zum Benutzer Root.

Geben Sie nun **gedit /etc/inittab** ein, um die Datei mit der Applikation **gedit** zu bearbeiten. Die Datei **/etc/inittab** wird geöffnet. Innerhalb des ersten Bildschirms erscheint ein Abschnitt der Datei, der wie folgt aussieht:

```
# Default runlevel. The runlevels used by RHS are:
#   0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
#   1 - Single user mode
#   2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
#   3 - Full multiuser mode
#   4 - unused
#   5 - X11
#   6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#  id:3:initdefault:
```

Um von der Konsole auf ein grafisches Login umzuschalten, müssen Sie die Zahl in der Zeile **`id:3:initdefault:`** von **3** auf **5** ändern.

Warnung

Ändern Sie *nur* den Wert des Standard-Runlevels von **3** auf **5** um.

Die geänderte Zeile sollte wie folgt aussehen:

```
id:5:initdefault:
```

Wenn Sie mit der Änderung zufrieden sind, speichern und schließen Sie die Datei, indem Sie **Strg**+**Q** drücken. Eine Nachricht erscheint mit der Frage, ob Sie die Änderungen speichern möchten. Klicken Sie auf **Speichern**.

Wenn Sie sich dann das nächste Mal anmelden, erhalten Sie eine grafische Oberfläche, um sich anzumelden.

6.4.3. Probleme mit dem X-Window-System (GUI)

Wenn Sie X nicht starten können, ist das möglicherweise darauf zurückzuführen, dass Sie das X-Window-System während der Installation nicht installiert haben.

Wenn Sie X verwenden möchten, können Sie die Pakete entweder von den Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs installieren oder ein Upgrade durchführen.

Wenn sie sich für ein Upgrade entscheiden, wählen Sie während des Upgrades die X-Window-System-Pakete aus, und wählen Sie GNOME, KDE oder beide während des Upgrade Paketauswahl-Prozesses aus.

6.4.4. Probleme mit X-Server-Abstürzen und Nicht-Root-Benutzern

Wenn Sie Probleme mit X-Server-Abstürzen haben, sobald jemand nicht als Root angemeldet ist, dann ist höchstwahrscheinlich Ihr Dateisystem zu voll (oder Sie besitzen ungenügend Festplattenplatz).

Um sicherzugehen, dass dies das eigentliche Problem ist, führen Sie folgenden Befehl aus:

```
df -h
```

Der Befehl **`df`** hilft Ihnen bei der Diagnose, welche Partition voll ist. Für zusätzliche Informationen über **`df`** und eine Erläuterung der vorhandenen Optionen (wie z.B. die Option **`-h`**, wie in diesem Beispiel verwendet), gehen Sie zur Handbuchseite von **`df`**, indem Sie den Befehl **`man df`** eingeben.

Ab einer Belegung einer Partition von 100% oder bereits ab 90% oder 95% können Probleme auftreten.

Die Partitionen **/home/** und **/tmp/** können sich manchmal ziemlich rasch mit Benutzerdateien auffüllen. Indem Sie alte Dateien entfernen, können Sie auf diesen Partition etwas Platz schaffen. Nachdem Sie dadurch wieder etwas Festplattenplatz gewonnen haben, versuchen Sie mit dem zuvor erfolglosen Benutzer, X erneut zu starten.

6.4.5. Probleme beim Anmelden

Wenn Sie bei der Installation im **Setup-Agent** keinen Benutzer-Account erstellt haben, müssen Sie sich als Root anmelden und das Root-Passwort verwenden.

Wenn Sie sich nicht an Ihr Root-Passwort erinnern können, müssen Sie Ihr System durch Eingabe von **linux single** booten.

Benutzer von Itanium-Systemen müssen Boot-Befehle mit **elilo**, gefolgt vom Boot-Befehl, eingeben.

Wenn Sie ein x86-basiertes System verwenden und GRUB Ihr installierter Bootloader ist, geben Sie nach dem Laden des GRUB-Anmeldebildschirms zur Bearbeitung den Befehl **e** ein. Daraufhin erscheint in der Konfigurationsdatei eine Liste der Parameter für die von Ihnen ausgewählte Boot-Kennung.

Wählen Sie die Zeile, die mit **kernel** beginnt und geben Sie **e** ein, um diesen Booteintrag zu bearbeiten.

Fügen Sie am Ende der Zeile **kernel** Folgendes hinzu:

```
single
```

Drücken Sie die **Eingabe**-Taste, um den Bearbeitungsmodus zu verlassen.

Sobald Sie sich wieder im GRUB-Bildschirm befinden, geben Sie **b** ein, um das System zu booten.

Nachdem Sie in den Einzelbenutzermodus gebootet haben und Zugriff auf den # -Prompt haben, müssen Sie den Befehl **passwd root** eingeben, mit dem Sie ein neues Passwort für Root eingeben können. Danach können Sie mit dem Befehl **shutdown -r now** Ihr System mit dem neuen Passwort erneut booten.

If you cannot remember your user account password, you must become root. To become root, type **su -** and enter your root password when prompted. Then, type **passwd <username>**. This allows you to enter a new password for the specified user account.

Wird der grafische Anmeldebildschirm nicht angezeigt, sollten Sie Ihre Hardware auf Kompatibilitätsprobleme überprüfen. Die *Hardware-Kompatibilitätsliste* finden Sie unter:

```
http://hardware.redhat.com/hcl/
```

6.4.6. Wurde Ihr RAM nicht erkannt?

Manchmal erkennt der Kernel nicht den kompletten Speicher (RAM). Sie können dies mit dem Befehl **cat /proc/meminfo** überprüfen.

Überprüfen Sie, ob die angezeigte Größe des RAM mit der tatsächlichen Größe des RAM in Ihrem System übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, fügen Sie folgende Zeile zur Datei **/boot/grub/grub.conf** hinzu:

```
mem=xxM
```

Ersetzen Sie ***xx*** durch die Größe des RAM in Megabyte.

In der Datei **/boot/grub/grub.conf** würde obiges Beispiel etwa wie folgt aussehen:

```
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#  all kernel paths are relative to /boot/
default=0
timeout=30
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
title Red Hat Enterprise Linux (2.6.9-5.EL)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.9-5.EL ro root=/dev/hda3 mem=128M
```

Nach dem Neustart sind die an **grub.conf** vorgenommenen Änderungen in Ihrem System wirksam.

Nachdem Sie den GRUB Boot-Bildschirm geladen haben, geben Sie zum Bearbeiten **e** ein. Es erscheinen die Zeilen der Konfigurationsdatei für die Boot-Kennung, die Sie gewählt haben.

Wählen Sie die Zeile, die mit **kernel** beginnt, und geben Sie **e** zum Bearbeiten dieses Boot-Eintrags ein.

Fügen Sie am Ende der Zeile **kernel** Folgendes ein:

```
mem=xxM
```

wobei ***xx*** für die Größe des RAM in Ihrem System steht.

Drücken Sie die **Eingabe**-Taste, um den Bearbeitungsmodus zu verlassen.

Sobald Sie sich wieder im GRUB-Bildschirm befinden, geben Sie **b** ein, um das System zu booten.

Benutzer von Itanium-Systemen müssen Boot-Befehle mit **elilo**, gefolgt vom Boot-Befehl, eingeben.

Denken Sie daran, ***xx*** durch die Größe des RAM in Ihrem System zu ersetzen. Drücken Sie zum Booten die **Eingabe**-Taste.

6.4.7. Ihr Drucker funktioniert nicht

Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie Sie Ihren Drucker einstellen sollen oder wenn er nicht ordnungsgemäß arbeitet, versuchen Sie, die Anwendung **Printer Configuration Tool** zu verwenden.

Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **system-config-printer** ein, um **Drucker-Konfigurationstool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

6.4.8. Probleme mit der Sound-Konfiguration

Wenn nach der Installation aus irgendeinem Grund die Soundausgabe nicht funktioniert, und Sie sicher sind, dass Sie eine Soundkarte installiert haben, können Sie das Dienstprogramm **Soundkarte-Konfigurationstool** (**system-config-soundcard**) ausführen.

To use the **Sound Card Configuration Tool**, choose **Main Menu** => **System** => **Administration** => **Soundcard Detection** in GNOME, or **Main Menu** => **Administration** => **Soundcard Detection** in KDE. A small text box pops up prompting you for your root password.

Sie können auch den Befehl **system-config-soundcard** am Shell-Prompt eingeben, um die Anwendung **Soundkarte-Konfigurationstool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, Ihr Root Passwort einzugeben.

Falls das **Soundkarte-Konfigurationstool** nicht erfolgreich ist (z.B. der Beispielsound nicht abgespielt wird und Sie immer noch keine Audioklänge hören), wird Ihre Soundkarte womöglich noch nicht von Red Hat Enterprise Linux unterstützt.

6.4.9. Apache-basierter `httpd`-Dienst/Sendmail hängt beim Start

Wenn Sie Probleme mit dem Apache-basierten **`httpd`**-Dienst haben oder Sendmail beim Start hängt, vergewissern Sie sich, dass die Datei **`/etc/hosts`** folgende Zeile enthält:

```
127.0.0.1  localhost.localdomain  localhost
```

Kapitel 7. Treibermedien für Intel®- und AMD-Systeme

7.1. Wozu werden Treibermedien benötigt?

Während das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm geladen wird, werden Sie möglicherweise in einem Bildschirm nach Treibermedien gefragt. Der Bildschirm für die Treibermedien taucht am häufigsten in folgenden Szenarien auf:

- Wenn Sie eine Installation von einem Blockgerät ausführen
- Wenn Sie eine Installation von einem PCMCIA-Gerät ausführen
- Wenn Sie das Installationsprogramm durch Eingeben von **`linux dd`** am Boot-Prompt ausführen (Benutzer von Itanium-Systemen sollten **`elilo linux dd`** eingeben).
- Wenn Sie das Installationsprogramm auf einem Computer ausführen, der keine PCI-Geräte enthält

7.2. Was ist ein Treibermedium?

Treibermedien können Hardware unterstützen, die nicht vom Installationsprogramm unterstützt oder eventuell auch nicht unterstützt wird. Die Treibermedien können eine Treiberdiskette oder ein Treiber-Image von Red Hat sein oder eine von Ihnen von Online-Treiber-Images erstellte Diskette oder CD-ROM sein oder vom Hardware-Hersteller mit dem Produkt mitgeliefert werden.

Treibermedien werden nur dann benötigt, wenn Sie für die Installation von Red Hat Enterprise Linux ein spezielles Gerät verwenden. Treiber können für Netzwerkinstallationen (NFS), Installation mit PCMCIA oder Blockgeräten, nicht standardisierte oder sehr neue CD-ROM-Laufwerke, SCSI-Adapter, NICs und andere spezielle Geräte verwendet werden.

Anmerkung

Wenn ein nicht unterstütztes Gerät nicht zur Installation von Red Hat Enterprise Linux auf Ihrem System benötigt wird, fahren Sie mit der Installation fort und fügen Sie im Anschluss der Installation die Unterstützung für das neue Gerät hinzu.

7.3. Wie sind Treibermedien erhältlich?

Driver images can be obtained from several sources. They may be included with Red Hat Enterprise Linux, or they may be available from a hardware or software vendor's website. If you suspect that your system may require one of these drivers, you should create a driver diskette or CD-ROM before beginning your Red Hat Enterprise Linux installation.

Für Benutzer von x86-basierten Systemen, enthält die Red Hat Enterprise Linux CD-ROM Nr. 1 Treiber-Images (einschließlich der Datei **`images/drvnet.img`** — Netzwerkkarten-Treiber und **`images/drvblock.img`** — Treiber für SCSI-Kontroller), die sehr viele (auch selten verwendete) Treiber enthalten.

Tip

Es ist auch möglich, ein Treiber-Image via Netzwerkdatei zu verwenden. Verwenden Sie anstatt des Boot-Befehls **linux dd** dann den Befehl **linux dd=*url***, wobei ***url*** durch die HTTP-, FTP- oder NFS-Adresse der zu verwendenden Treiber-Images ersetzt wird.

Another option for finding specialized driver information is on Red Hat's website at

http://www.redhat.com/support/errata/

im Abschnitt **Bug Fixes**. Gelegentlich kommt es vor, dass Hardware, die nach dem Release einer Version von Red Hat Enterprise Linux erscheint, nicht mit den Treibern funktioniert, die im Installationsprogramm oder auf den Treiber-Images der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM Nr. 1 enthalten sind. In solchen Fällen bietet eventuell die Web-Site von Red Hat einen Link für ein Treiber-Image.

7.3.1. Erstellen einer Treiberdiskette von einer Image-Datei

Erstellen einer Treiberdiskette von einem Treiberdisketten-Image mit Red Hat Enterprise Linux:

1. Legen Sie eine leere, formatierte Diskette (oder LS-120 Diskette für Itanium-Systeme) in das erste Disketten (oder LS-120)-Laufwerk ein.
2. Geben Sie in dem Verzeichnis, das das Treiberdisketten-Image enthält - wie zum Beispiel ***drvnet.img***, als Root den Befehl **dd if=*drvnet.img* of=/dev/fd0** ein.

Tip

Red Hat Enterprise Linux unterstützt die Verwendung eines USB-Pen-Laufwerks, um Treiber-Images während des Installationsvorgangs hinzuzufügen. Dabei hängen Sie das USB-Pen-Laufwerk am besten ein und kopieren das gewünschte **driverdisk.img** auf das USB-Pen-Laufwerk. Zum Beispiel:

```
dd if=driverdisk.img of=/dev/sda
```

Anschließend werden Sie während der Installation aufgefordert, die Partition auszuwählen sowie auch die zu benutzende Datei festzulegen.

7.4. Verwenden eines Treiber-Images während der Installation

Wenn Sie ein Treiber-Image verwenden müssen, wie zum Beispiel während einer Installation mit einem PCMCIA-Gerät oder NFS-Installation, fordert Sie das Installationsprogramm auf, den Treiber (als Diskette, CD-ROM oder Dateiname) einzulegen, wenn dieser benötigt wird.

For example, to specifically load a driver diskette that you have created, begin the installation process by booting from the Red Hat Enterprise Linux CD #1 (or using boot media you have created). For x86-based systems, at the **boot:** prompt, enter **linux dd** if using an x86 or x86-64 system. Refer to Abschnitt 4.3.1, „Laden des Installationsprogramms auf einem x86-, AMD64- und Intel® 64-System“ for details on booting the installation program. For Itanium systems, at the **Shell>** prompt, type **elilo linux dd**. Refer to Abschnitt 4.3.2, „Booten des Installationsprogramms auf Itanium-Systemen“ for details on booting the installation program.

Das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm wird Sie auffordern, die Treiberdiskette einzulegen. Sobald die Treiberdiskette vom Installationsprogramm gelesen wurde, stehen die Treiber für die Hardware, die dann später während der Installation gefunden wird, zur Verfügung.

Kapitel 8. Zusätzliche Boot-Optionen für Intel®- und AMD-Systeme

In diesem Kapitel werden weitere Boot- und Kernel-Boot-Optionen des Kernels im Rahmen des Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramms behandelt.

Um eine der hier vorgestellten Boot-Optionen zu verwenden, geben Sie den gewünschten Befehl am **boot:** -Prompt der Installation ein.

Befehlsargumente während des Bootvorgangs

askmethod

Mit diesem Befehl werden Sie nach der Installationsmethode gefragt, die Sie zum Booten von der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM verwenden möchten.

apic

Dieser x86-Boot-Befehl umgeht einen Fehler, der häufig im Intel 440GX Chipsatz-BIOS auftritt. Dieser Befehl sollte nur mit dem Kernel des Installationsprogramms ausgeführt werden.

apm=allow_ints

Dieser x86-Boot-Befehl ändert die Abwicklung des Suspend-Dienstes (und kann für manche Laptops notwendig sein).

apm=off

Dieser x86-Boot-Befehl deaktiviert APM (Advanced Power Management). Dies kann sehr hilfreich sein, da einige BIOSe ein fehlerhaftes Power-Management (APM) haben und daher zu Abstürzen neigen.

apm=power_off

Dieser x86-Boot-Befehl führt dazu, dass Red Hat Enterprise Linux das System standardmäßig herunterfährt (power off). Dies ist insbesondere für SMP-Systeme nützlich, die nicht standardmäßig herunterfahren.

apm=realmode_power_off

Einige BIOSe stürzen beim Herunterfahren (Abschalten) von x86-basierten Systemen ab. Dieser Befehl ändert die Methode von der Windows NT Art der Durchführung zur Windows 95 Art.

dd

Dieser Parameter bewirkt, dass Sie das Installationsprogramm dazu auffordert, eine Treiberdiskette zu verwenden.

dd=*url*

Dieser Parameter bewirkt, dass Sie das Installationsprogramm dazu auffordert, ein Treiber-Image von einer bestimmten HTTP-, FTP- oder NFS-Netzwerkadresse zu verwenden.

display=*ip*:0

Dieser Befehl erlaubt Remote-Display-Forwarding. In diesem Befehl sollte ***IP*** durch die IP-Adresse des Systems, auf dem Sie das Display anzeigen lassen wollen, ersetzt werden.

Auf dem System, auf dem Sie das Display anzeigen lassen wollen, müssen Sie den Befehl **xhost +*remotehostname*** ausführen, wobei ***remotehostname*** der Name des Hosts ist, von dem aus Sie das Original-Display ausführen. Der Befehl **xhost +*remotehostname*** begrenzt den Zugang zum Remote-Display-Terminal und verbietet den Zugang durch unbefugte Personen oder Systeme.

driverdisk

Dieser Befehl hat die gleiche Funktion wie der Befehl **dd** und fordert Sie auf, eine Treiberdiskette während der Installation von Red Hat Enterprise Linux zu verwenden.

ide=nodma

Dieser Befehl deaktiviert DMA auf allen IDE-Geräten und kann hilfreich sein, wenn IDE-bezogene Probleme auftreten.

linux upgradeany

Dieser Befehl entschärft einige der Prüfungen der Datei **/etc/redhat-release**. Wenn sich die Datei **/etc/redhat-release** vom Standard geändert hat, kann Ihre Red Hat Enterprise Linux Installation bei einem Upgrade zu Red Hat Enterprise Linux 5 eventuell nicht gefunden werden. Verwenden Sie diese Option nur, wenn die bestehende Red Hat Enterprise Linux-Installation nicht gefunden wurde.

mediacheck

Mit diesem Befehl können Sie die Integrität der Installationsquelle (wenn ISO-basiert) prüfen. Dieser Befehl funktioniert für die Installationsmethoden über CD, DVD, Festplatten-ISO und NFS-ISO. Das Überprüfen der Intaktheit der ISO-Images vor der Durchführung einer Installation hilft Ihnen dabei, Probleme bei der Installation zu vermeiden.

mem=*xxx*m

Dieser Befehl erlaubt Ihnen, den Wert für die Größe des Speichers, die der Kernel für Ihren Computer ermittelt, außer Kraft zu setzen. Dies kann für ältere Systeme, bei denen nur 16 MB festgestellt werden und für einige neuere Systeme, bei denen die Grafikkarte den Grafikspeicher mit dem Hauptspeicher teilt, hilfreich sein. Wenn Sie diesen Befehl ausführen, sollte ***xxx*** mit der Größe des Speichers in Megabyte ersetzt werden.

nmi_watchdog=1

Dieser Befehl aktiviert den integrierten Kernel-Deadlock-Detector. Mit diesem Befehl können Sie das Problem eines hängenden Kernels beheben. Indem periodische NMI (Non-Maskable-Interrupt) Interrupts ausgeführt werden, kann der Kernel überwachen, ob ein CPU hängt, und ggf. Debugging-Mitteilungen ausgeben.

noapic

Dieser x86-Boot-Befehl weist den Kernel an, den APIC-Chip nicht zu verwenden. Dies ist hilfreich für einige Motherboards mit fehlerhaftem APIC (wie z.B. das Abit-BP6) oder mit einem fehlerbehafteten BIOS. Systeme, die auf einem NVIDIA nForce3 Chipsatz basieren (wie z.B.

ASUS SK 8N) sind dafür bekannt, sich während der IDE-Ermittlung zur Bootzeit aufzuhängen oder eine 'Interrupt-Delivery'-Fehlermeldung auszugeben.

noht

Dieser x86-Boot-Befehl deaktiviert Hyperthreading.

nofb

Dieser Befehl deaktiviert den Framebuffer-Support und ermöglicht dem Installationsprogramm den Betrieb im Textmodus. Dieser Befehl kann für die Zugriffsmöglichkeit mit Screen-Reading-Hardware (für Benutzer mit Sehbeeinträchtigungen) notwendig sein.

nomce

Dieser x86-Boot-Befehl deaktiviert Eigendiagnosechecks an der CPU. Der Kernel aktiviert standardmäßig die Eigendiagnose an der CPU (auch *Machine-Check-Exception* genannt). Bei einigen älteren Compaq Computern wird dieser Check zu oft ausgeführt und muss eventuell deaktiviert werden. Einige Laptops benötigen diese Option u.U. insbesondere solche, die den Radeon IGP-Chipsatz verwenden.

nonet

Dieser Befehl deaktiviert das Überprüfen auf Netzwerk-Hardware.

nopass

Dieser Befehl deaktiviert das Weiterleiten von Tastatur- und Mausinformationen an die Stufe 2 des Installationsprogramms. Er kann zum Testen von Tastatur- und Maus-Konfigurationsbildschirmen während der zweiten Stufe des Installationsprogramms bei einer Netzwerkinstallation verwendet werden.

nopcmcia

Mit diesem Befehl werden PCMCIA-Controller im System ignoriert.

noprobe

Dieser Befehl deaktiviert die Hardware-Erkennung und fordert den Anwender auf, Hardwareinformationen einzugeben.

noshell

Dieser Befehl deaktiviert den Zugriff zur Shell auf der virtuellen Konsole 2 während einer Installation.

nostorage

Dieser Befehl deaktiviert das Prüfen nach SCSI- und RAID-Speicherhardware.

nousb

Dieser Befehl deaktiviert das Laden des USB-Supports während der Installation. Wenn das Installationsprogramm zu Beginn des Prozesses dazu tendiert, hängenzubleiben, kann dieser Befehl hilfreich sein.

nousbstorage

this command disables the loading of the usbstorage module in the installation program's loader. It may help with device ordering on SCSI systems.

numa=off

Red Hat Enterprise Linux unterstützt NUMA (Non-Uniform Memory Access) auf der AMD64-Architektur. Während alle CPUs auf sämtlichen Speicher ohne NUMA-Unterstützung zugreifen können, so erzeugt die im aktualisierten Kernel gegenwärtige NUMA-Unterstützung so viele Speicherzuweisungen wie möglich zugunsten jener CPU, auf welcher die Anfragen entspringen, wodurch Inter-CPU Speicherverkehr minimiert wird. Dies kann signifikante Leistungsverbesserungen in bestimmten Applikationen zur Folge haben. Um wieder auf das ursprüngliche Nicht-NUMA-Verhalten umzustellen, verwenden Sie diese Boot-Option:

reboot=b

Dieser x86-, AMD64- und Intel® EM64T-Boot-Befehl ändert die Methode, mit der der Kernel den Computer neu startet. Wird ein Hängen des Kernel während des Herunterfahrens des Computers festgestellt, kann das System mit diesem Befehl erfolgreich neu gestartet werden.

rescue

this command runs rescue mode. Refer to Kapitel 26, *Systemwiederherstellung* for more information about rescue mode.

resolution=

Informiert das Installationsprogramm, welcher Grafikmodus ausgeführt werden soll. Es werden alle Standard-Auflösungen wie z.B. **640x480**, **800x600**, **1024x768** etc. akzeptiert.

serial

Mit diesem Befehl wird die Unterstützung der seriellen Konsole aktiviert.

text

Dieser Befehl deaktiviert das grafische Installationsprogramm und zwingt das Installationsprogramm, im Textmodus zu laufen.

updates

Dieser Befehl fordert Sie auf, eine Diskette mit Updates (Bugfixes) einzulegen. Er wird nicht benötigt, wenn Sie eine Netzwerkinstallation durchführen und bereits die Image-Inhalte der Aktualisierungen in der Datei **RHupdates/** auf dem Server abgelegt haben.

updates=

Mit diesem Befehl können Sie eine URL angeben, über die Sie Updates (Bugfixes) für das Installationsprogramm Anaconda abrufen können.

vnc

Dieser Befehl ermöglicht eine Installation von einem VNC-Server.

vncpassword=

Dieser Befehl setzt das Passwort zum Verbinden mit dem VNC-Server.

Kapitel 9. Der GRUB-Bootloader

When a computer with Red Hat Enterprise Linux is turned on, the operating system is loaded into memory by a special program called a *boot loader*. A boot loader usually exists on the system's primary hard drive (or other media device) and has the sole responsibility of loading the Linux kernel with its required files or (in some cases) other operating systems into memory.

9.1. Bootloader und Systemarchitektur

Jede Rechnerarchitektur, auf der Red Hat Enterprise Linux läuft, verwendet einen anderen Bootloader. Die folgende Tabelle listet die Bootloader auf, die für jede Architektur vorhanden sind.

Tabelle 9.1. Bootloader für Systemarchitekturen

Systemarchitektur	Bootloader
AMD® AMD64	GRUB
IBM® eServer™ System i™	OS/400®
IBM® eServer™ System p™	YABOOT
IBM® System z®	z/IPL
IBM® System z®	z/IPL
Intel® Itanium™	ELILO
x86	GRUB

In diesem Kapitel werden Befehle und Konfigurationsoptionen des GRUB-Bootloaders besprochen, der mit Red Hat Enterprise Linux für die x86-Architektur geliefert wird:

9.2. GRUB

Der *GNU GRand Unified Bootloader* (GRUB) ist ein Programm, mit dem der Benutzer das Betriebssystem oder den Kernel auswählen kann, welches oder welcher beim Systemstart geladen werden soll. Desweiteren kann der Benutzer Parameter an den Kernel übergeben.

9.2.1. GRUB und der x86-Boot-Prozess

This section discusses the specific role GRUB plays when booting an x86 system. For a look at the overall boot process, refer to Abschnitt 30.2, „Der Boot-Prozess im Detail“.

GRUB lädt sich selbst in folgenden Stufen in den Speicher:

1. *The Stage 1 or primary boot loader is read into memory by the BIOS from the MBR [4].* The primary boot loader exists on less than 512 bytes of disk space within the MBR and is capable of loading either the Stage 1.5 or Stage 2 boot loader.
2. *Der Stufe 1.5-Bootloader wird vom Stufe 1-Bootloader in den Speicher eingelesen, wenn dies notwendig ist.* Für manche Hardware ist ein Zwischenschritt beim Aufrufen des Stufe 2-Bootloaders erforderlich. Dies trifft manchmal zu, wenn die **/boot**-Partition 1024 Zylinder auf der Festplatte überschreitet oder wenn LBA-Modus verwendet wird. Der Stufe 1.5-Bootloader befindet sich entweder auf der **/boot/**-Partition oder auf einem kleinen Teil des MBR und der **/boot**-Partition.
3. *Der Stufe 2- oder sekundäre Bootloader wird in den Speicher gelesen.* Der sekundäre Bootloader zeigt die Menü- und Befehlsumgebung von GRUB an. Mit dieser Oberfläche können Sie das zu startende Betriebssystem bzw. den Linux-Kernel auswählen, Parameter an den Kernel weiterleiten

oder sich die Systemparameter anzeigen lassen.

4. *Der sekundäre Bootloader liest das Betriebssystem bzw. den Kernel und die Inhalte von* ***`/boot/sysroot/`*** *in den Speicher.* Sobald GRUB festlegt, welches Betriebssystem oder welcher Kernel gestartet werden soll, lädt er dieses oder diesen in den Speicher und übergibt die Steuerung des Rechners an das Betriebssystem.

Diese zum Starten von Red Hat Enterprise Linux verwendete Boot-Methode wird *Direktes Laden* genannt, da der Bootloader das Betriebssystem direkt lädt. Zwischen dem Bootloader und dem Kernel existiert keine Zwischenstufe.

Der von den anderen Betriebssystemen verwendete Boot-Prozess kann sich vom hier beschriebenen unterscheiden. Zum Beispiel werden die Microsoft® Windows® Betriebssysteme und andere Systeme mittels *Chain-Loading* ("Kettenladen") geladen. Bei dieser Methode verweist der MBR einfach auf den ersten Sektor der Partition, auf der das Betriebssystem installiert ist, wo sich die für das Starten des Betriebssystems erforderlichen Dateien befinden.

GRUB unterstützt sowohl die direkte als auch die verkettete Lademethode, wodurch fast alle Betriebssysteme gestartet werden können.

Warnung

During installation, Microsoft's DOS and Windows installation programs completely overwrite the MBR, destroying any existing boot loaders. If creating a dual-boot system, it is best to install the Microsoft operating system first.

9.2.2. Fähigkeiten von GRUB

GRUB umfasst zahlreiche Features, die im Vergleich zu anderen für die x86-Architektur verfügbaren Bootloadern vorteilhaft sind. Nachfolgend ist eine Liste mit den wichtigsten Features angeführt:

- *GRUB liefert auf x86-Rechnern eine echte, befehlsbasierte Prä-OS-Umgebung.* Dies verleiht dem Benutzer maximale Flexibilität beim Laden der Betriebssysteme mit bestimmten Optionen bzw. beim Sammeln von Informationen über das System. Viele nicht-x86-Architekturen verwenden seit Jahren Prä-OS-Umgebungen, die das Starten des Systems von einer Befehlszeile aus ermöglichten.
- *GRUB supports Logical Block Addressing (LBA) mode.* LBA places the addressing conversion used to find files in the hard drive's firmware, and is used on many IDE and all SCSI hard devices. Before LBA, boot loaders could encounter the 1024-cylinder BIOS limitation, where the BIOS could not find a file after the 1024 cylinder head of the disk. LBA support allows GRUB to boot operating systems from partitions beyond the 1024-cylinder limit, so long as the system BIOS supports LBA mode. Most modern BIOS revisions support LBA mode.
- *GRUB can read ext2 partitions.* This functionality allows GRUB to access its configuration file, **`/boot/grub/grub.conf`**, every time the system boots, eliminating the need for the user to write a new version of the first stage boot loader to the MBR when configuration changes are made. The only time a user needs to reinstall GRUB on the MBR is if the physical location of the **`/boot/`** partition is moved on the disk. For details on installing GRUB to the MBR, refer to Abschnitt 9.3, „Installation von GRUB“.

9.3. Installation von GRUB

Wenn Sie GRUB während des Installationsprozesses nicht installiert haben, können Sie ihn später installieren. Er wird nach dem Installieren automatisch zum standardmäßigen Bootloader.

Vor der Installation von GRUB sollten Sie sicherstellen, dass Sie das neueste GRUB-Paket haben. Sie können auch das GRUB-Paket von den Installations-CD-ROMs verwenden. Informationen zum Installieren von Paketen finden Sie im Kapitel *Paketverwaltung mit RPM* im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.

Once the GRUB package is installed, open a root shell prompt and run the command **/sbin/grub-install <location>**, where **<location>** is the location that the GRUB Stage 1 boot loader should be installed. For example, the following command installs GRUB to the MBR of the master IDE device on the primary IDE bus:

```
/sbin/grub-install /dev/hda
```

Beim nächsten Systemstart wird das grafische Bootloader-Menü von GRUB angezeigt, bevor der Kernel in den Speicher geladen wird.

Wichtig

Wenn GRUB auf einem RAID 1 Array installiert wird, kann es passieren, dass sich das System im Falle eines Plattenversagens nicht mehr starten lässt. Eine nicht unterstützte Hilfestellung finden Sie online unter:
http://www.dur.ac.uk/a.d.stribblehill/mirrored_grub.html

9.4. GRUB-Terminologie

Zu den grundlegenden Kenntnissen vor der Verwendung von GRUB gehört, wie das Programm Geräte wie Festplatten und Partitionen anspricht. Diese Informationen sind insbesondere dann wichtig, wenn GRUB zum Starten mehrerer Betriebssysteme konfiguriert werden soll.

9.4.1. Gerätenamen

Wenn Sie sich auf ein bestimmtes Gerät mit GRUB beziehen, verwenden Sie folgendes Format (beachten Sie, dass die Klammern und Kommas syntaktisch sehr wichtig sind):

(<*type-of-device*><*bios-device-number*>,<*partition-number*>)

The **<*type-of-device*>** specifies the type of device from which GRUB boots. The two most common options are **hd** for a hard disk or **fd** for a 3.5 diskette. A lesser used device type is also available called **nd** for a network disk. Instructions on configuring GRUB to boot over the network are available online at http://www.gnu.org/software/grub/manual/.

The **<*bios-device-number*>** is the BIOS device number. The primary IDE hard drive is numbered **0** and a secondary IDE hard drive is numbered **1**. This syntax is roughly equivalent to that used for devices by the kernel. For example, the **a** in **hda** for the kernel is analogous to the **0** in **hd0** for GRUB, the **b** in **hdb** is analogous to the **1** in **hd1**, and so on.

The **<*partition-number*>** specifies the number of a partition on a device. Like the **<*bios-device-number*>**, most types of partitions are numbered starting at **0**. However, BSD partitions are specified using letters, with **a** corresponding to **0**, **b** corresponding to **1**, and so on.

Tip

Das Nummerierungsystem für Geräte beginnt bei GRUB immer mit **0**, und nicht mit **1**. Fehler bei dieser Unterscheidung gehören zu den häufigsten Fehlern, die von neuen GRUB-Benutzern begangen werden.

Ein Beispiel: Wenn ein System mehr als eine Festplatte hat, bezeichnet GRUB die erste Festplatte als **(hd0)** und die zweite als **(hd1)**. Ebenso bezeichnet GRUB die erste Partition auf der ersten Platte als **(hd0,0)** und die dritte Partition auf der zweiten Platte als **(hd1,2)**.

Bei GRUB gelten generell die folgenden Regeln für die Bezeichnung von Geräten und Partitionen:

- Unabhängig davon, ob es sich bei den Festplatten um IDE- oder SCSI-Festplatten handelt, beginnen alle Festplatten mit den Buchstaben **hd**. Die Buchstaben **fd** hingegen werden zur Bezeichnung von Disketten verwendet.
- Um ein ganzes Gerät ohne Berücksichtigung seiner Partitionen anzugeben, lassen Sie einfach das Komma und die Partitionsnummer weg. Dies ist dann wichtig, wenn Sie GRUB anweisen, den MBR für eine bestimmte Festplatte zu konfigurieren. Beispielsweise gibt **(hd0)** den MBR auf dem ersten Gerät an, und **(hd3)** gibt den MBR auf dem vierten Gerät an.
- Wenn ein System über mehrere Festplatten verfügt, muss deren im BIOS festgelegte Startreihenfolge unbedingt bekannt sein. Dies ist einfach, wenn das System lediglich IDE- oder SCSI-Festplatten besitzt. Wenn jedoch eine Mischung aus verschiedenen Geräten vorliegt, ist es wichtig, dass zuerst auf jenes Gerät zugegriffen wird, auf dem sich die Boot-Partition befindet.

9.4.2. Dateinamen und Blocklisten

Wenn Sie Befehle in GRUB eingeben, die sich auf eine Datei beziehen, wie z.B. eine Menüliste, ist es notwendig, gleich nach der Geräte- und Partitionsnummer einen absoluten Dateipfad festzulegen.

Im Folgenden wird die Struktur eines solchen Befehls gezeigt:

(*<device-type><device-number>*,*<partition-number>*)*</path/to/file>*

In this example, replace ***<device-type>*** with **hd**, **fd**, or **nd**. Replace ***<device-number>*** with the integer for the device. Replace ***</path/to/file>*** with an absolute path relative to the top-level of the device.

In GRUB können auch Dateien festgelegt werden, die eigentlich nicht im Dateisystem angezeigt werden. wie z.B. ein Chain-Loader, der sich in den ersten paar Blöcken einer Partition befindet. Zum Laden solcher Dateien muss eine *Blockliste* zur Verfügung gestellt werden, die Block für Block angibt, an welcher Stelle der Partition sich die Datei befindet. Da eine Datei oft aus mehreren Blocksätzen besteht, werden die Blocklisten auf eine ganz bestimmte Art und Weise geschrieben. Jeder Block, der die Datei enthält, wird durch eine Offset-Anzahl von Blöcken festgelegt, gefolgt von der Anzahl der Blöcke ab diesem Offset-Punkt. Die Block-Offsets werden folgerichtig und durch Kommas getrennt aufgelistet.

Nachfolgend ein Beispiel einer Blockliste:

```
0+50,100+25,200+1
```

Diese Beispiel-Blockliste legt eine Datei fest, die beim ersten Block der Partition beginnt und die Blöcke 0 bis 49, 100 bis 124 und 200 verwendet.

Blocklisten schreiben zu können ist dann sehr nützlich, wenn GRUB zum Laden von Betriebssystemen verwendet wird, die das verkettete Laden benutzen. Sie können den Offset an Blöcken weglassen, wenn

Sie bei Block 0 starten. Beispiel: Die Chainloader-Datei auf der ersten Partition der ersten Festplatte würde somit folgenden Namen besitzen:

```
(hd0,0)+1
```

Im Folgenden wird der Befehl **chainloader** mit einer ähnlichen Blocklisten-Bezeichnung in der GRUB-Befehlszeile gezeigt, nachdem Sie als Root das korrekte Gerät und Partition eingestellt haben:

```
chainloader +1
```

9.4.3. Das Root-Dateisystem und GRUB

The use of the term *root file system* has a different meaning in regard to GRUB. It is important to remember that GRUB's root file system has nothing to do with the Linux root file system.

Das GRUB Root-Dateisystem ist die höchste Ebene des angegebenen Geräts. Z.B. die Image-Datei **(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz** befindet sich im **/grub/**-Verzeichnis auf der höchsten Ebene (oder Root) der **(hd0,0)** Partition (die eigentlich die **/boot/**-Partition für das System ist).

Als nächstes wird der Befehl **kernel** mit dem Speicherort der Kerneldatei als Option ausgeführt. Sobald der Linux-Kernel bootet, richtet er ein eigenes Root-System ein, das Linux-Benutzern bekannt ist. Das ursprüngliche Root-Dateisystem von GRUB und die Einhängepunkte sind bereits vergessen. Sie dienten lediglich dem Booten der Kerneldatei.

Refer to the **root** and **kernel** commands in Abschnitt 9.6, „GRUB-Befehle“ for more information.

9.5. GRUB-Oberflächen

GRUB bietet drei Oberflächen, die unterschiedliche Stufen an Funktionalität bieten. Jede einzelne Oberfläche ermöglicht das Booten des Linux-Kernels oder eines anderen Betriebssystems.

Dabei handelt es sich um folgende Oberflächen:

Hinweis

Auf die folgenden GRUB-Oberflächen kann nur zugegriffen werden, wenn beliebige Taste innerhalb der 3 Sekunden während des Bypass-Bildschirms des GRUB-Menüs gedrückt wird.

Menu Interface

Wurde GRUB vom Installationsprogramm konfiguriert, wird automatisch diese Oberfläche als Standard angezeigt. Es wird ein Menü mit vorkonfigurierten Betriebssystemen oder Kernels als Liste nach Namen geordnet angezeigt. Anhand der Pfeiltasten können Sie ein Betriebssystem oder Kernelversion wählen. Drücken Sie die **Eingabe**-Taste, um diese Auswahl zu booten. Alternativ dazu beginnt GRUB nach einer gewissen Zeitüberschreitung automatisch mit dem Laden der Standardoption.

Drücken Sie in der Menüoberfläche die Taste **e**, um die Oberfläche des Eintrag-Editors aufzurufen, bzw. die Taste **c**, um eine Befehlszeilenoberfläche zu laden.

Refer to Abschnitt 9.7, „Menükonfigurationsdatei von GRUB“ for more information on configuring this interface.

Menu Entry Editor Interface

Um auf den Menüeintrag-Editor zuzugreifen, drücken Sie die Taste **e** im Bootloader-Menü. Die GRUB-Befehle für diesen Eintrag werden hier angezeigt, und die Benutzer haben die Möglichkeit, diese Befehlszeilen vor dem Starten des Betriebssystems durch Hinzufügen einer Befehlszeile (**o** fügt die neue Zeile nach der aktuellen Zeile ein, **O** davor), durch Bearbeiten (**e**) oder Löschen (**d**) zu ändern.

Nachdem die gewünschten Änderungen an den Zeilen vorgenommen wurden, können Sie die Taste **b** drücken, um die Befehle auszuführen und das Betriebssystem zu booten. Mittels der Taste **Esc** werden die Änderungen verworfen und die Standardmenüoberfläche geladen. Über die Taste **c** wird die Befehlszeilenoberfläche geladen.

Tip

For information about changing runlevels using the GRUB menu entry editor, refer to Abschnitt 9.8, „Changing Runlevels at Boot Time“.

Command Line Interface

Die Befehlszeilenoberfläche ist die einfachste GRUB-Oberfläche, die gleichzeitig auch die größte Kontrolle bietet. Die Befehlszeile ermöglicht es, alle relevanten GRUB-Befehle einzugeben und diese anschließend durch Drücken der **Eingabe**-Taste auszuführen. Diese Oberfläche bietet einige erweiterte, Shell-ähnliche Funktionen, einschließlich der auf Kontext basierenden Verwendung der Taste **Tab** zur Zeilenvervollständigung sowie den Kombinationen mit der Taste **Strg** bei der Eingabe von Befehlen (beispielsweise **Strg**+**a**, wenn Sie zum Anfang einer Zeile springen möchten und **Strg**+**e**, wenn Sie zum Ende einer Zeile springen möchten). Darüber hinaus funktionieren die Tasten **Pos1**, **Ende** und **Entf** wie in der **bash**-Shell.

Refer to Abschnitt 9.6, „GRUB-Befehle“ for a list of common commands.

9.5.1. Reihenfolge beim Laden der Oberflächen

Wenn die GRUB mit dem Laden des Bootloaders der zweiten Phase beginnt, sucht GRUB zuerst nach der Konfigurationsdatei. Wird die Konfigurationsdatei gefunden, wird der Bypass-Bildschirm der Menüoberfläche angezeigt. Wenn eine Taste innerhalb von 3 Sekunden gedrückt wird, erzeugt GRUB eine Menü-Liste und zeigt die Menüoberfläche an. Wenn keine Taste gedrückt wird, so wird der standardmäßige Kerneleintrag im GRUB-Menü verwendet.

Kann die Konfigurationsdatei nicht gefunden oder nicht gelesen werden kann, lädt GRUB die Befehlszeilenoberfläche, in welcher der Benutzer Befehle eingeben kann, um den Boot-Prozess abzuschließen.

Wenn die Konfigurationsdatei ungültig ist, gibt GRUB den Fehler aus und erwartet eine Eingabe. Dies kann sehr nützlich sein, da die Benutzer auf diese Weise genau sehen, wo das Problem aufgetreten ist, und die Datei entsprechend korrigieren können. Durch Drücken einer beliebigen Taste wird die Menüoberfläche erneut geladen, wo die entsprechende Menüoption bearbeitet und der Fehler gemäß der Angabe von GRUB korrigiert werden kann. Schlägt die Korrektur fehl, meldet GRUB den Fehler, und die Menüoberfläche wird neu geladen.

9.6. GRUB-Befehle

GRUB bietet eine Reihe nützlicher Befehle auf seiner Befehlszeilenoberfläche. Nach dem Namen einiger dieser Befehle können Optionen eingegeben werden. Diese Optionen sollten vom Befehl und anderen Optionen in derselben Zeile durch Leerzeichen getrennt werden.

In der folgenden Liste sind nützliche Befehle aufgeführt:

- **boot** — Bootet das Betriebssystem oder den Chain-Loader, das/der zuletzt geladen wurde.
- **chainloader *</path/to/file>*** — Loads the specified file as a chain loader. If the file is located on the first sector of the specified partition, use the blocklist notation, **+1**, instead of the file name.

  Nachfolgend ein Beispiel für einen **chainloader**-Befehl:

  ```
  chainloader +1
  ```

- **displaymem** — Zeigt den derzeitigen Speicherbedarf anhand der Informationen des BIOS an. Dies ist besonders zum Ermitteln des RAM eines Systems vor dem Booten nützlich.
- **initrd *</path/to/initrd>*** — Enables users to specify an initial RAM disk to use when booting. An **initrd** is necessary when the kernel needs certain modules in order to boot properly, such as when the root partition is formatted with the ext3 file system.

  Nachfolgend ein Beispiel für einen **initrd**-Befehl:

  ```
  initrd /initrd-2.6.8-1.523.img
  ```

- **install *<stage-1>* *<install-disk>* *<stage-2>* p *config-file*** — Installs GRUB to the system MBR.
  - ***<stage-1>*** — Signifies a device, partition, and file where the first boot loader image can be found, such as **(hd0,0)/grub/stage1**.
  - ***<install-disk>*** — Specifies the disk where the stage 1 boot loader should be installed, such as **(hd0)**.
  - ***<stage-2>*** — Passes the stage 2 boot loader location to the stage 1 boot loader, such as **(hd0,0)/grub/stage2**.
  - **p *<config-file>*** — This option tells the **install** command to look for the menu configuration file specified by ***<config-file>***, such as **(hd0,0)/grub/grub.conf**.

  Warnung

  Der **install** Befehl überschreibt alle Informationen, die sich bereits im MBR befinden.

- **kernel *</path/to/kernel>* *<option-1>* *<option-N>*** ... — Specifies the kernel file to load when booting the operating system. Replace ***</path/to/kernel>*** with an absolute path from the partition specified by the root command. Replace ***<option-1>*** with options for the Linux kernel, such as **root=/dev/VolGroup00/LogVol00** to specify the device on which the root partition for the system is located. Multiple options can be passed to the kernel in a space separated list.

  Nachfolgend ein Beispiel eines **kernel**-Befehls:

  ```
  kernel /vmlinuz-2.6.8-1.523 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00
  ```

  Die Option im vorhergehenden Beispiel legt fest, dass sich das Root-Dateisystem für Linux auf der **hda5**-Partition befindet.

- **root (*<device-type><device-number>,<partition>*)** — Configures the root partition for GRUB, such as **(hd0,0)**, and mounts the partition.

  Nachfolgend ein Beispiel für einen **root**-Befehl:

  ```
  root (hd0,0)
  ```

- **rootnoverify (*<device-type><device-number>,<partition>*)** — Configures the root partition for GRUB, just like the **root** command, but does not mount the partition.

Es sind noch weitere Befehle verfügbar. Geben Sie **help --all** ein, um eine komplette Liste der Befehle zu erhalten. Eine Beschreibung aller GRUB-Befehle finden Sie in der Online-Dokumentation unter http://www.gnu.org/software/grub/manual/.

9.7. Menükonfigurationsdatei von GRUB

The configuration file (**/boot/grub/grub.conf**), which is used to create the list of operating systems to boot in GRUB's menu interface, essentially allows the user to select a pre-set group of commands to execute. The commands given in Abschnitt 9.6, „GRUB-Befehle“ can be used, as well as some special commands that are only available in the configuration file.

9.7.1. Struktur der Konfigurationsdatei

Die Konfigurationsdatei der Menüoberfläche von GRUB ist **/boot/grub/grub.conf**. Die Befehle für das Festlegen der allgemeinen Einstellungen für die Menüoberfläche werden am oberen Ende der Datei platziert. Darauf folgen die verschiedenen Einträge für jedes der im Menü genannten Betriebssysteme oder Kernel.

Nachfolgend finden Sie eine sehr einfache GRUB-Menükonfigurationsdatei, die entweder Red Hat Enterprise Linux oder Microsoft Windows 2000 bootet:

```
default=0
timeout=10
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.18-2.el5PAE)
root (hd0,0)
kernel /boot/vmlinuz-2.6.18-2.el5PAE ro root=LABEL=/1 rhgb quiet
initrd /boot/initrd-2.6.18-2.el5PAE.img

# section to load Windows
title Windows
rootnoverify (hd0,0)
chainloader +1
```

Diese Datei weist GRUB an, ein Menü mit Red Hat Enterprise Linux als standardmäßiges Betriebssystem zu erstellen, das nach 10 Sekunden automatisch gebootet wird. Es sind zwei Abschnitte (einer pro Betriebssystemeintrag) aufgeführt, mit spezifischen Befehlen für die Partitionstabelle der Systemplatte.

Hinweis

Beachten Sie, dass der Standardwert als Ganzzahl angegeben ist, die sich auf die erste **title**-Zeile in der GRUB-Konfigurationsdatei bezieht. Wenn Sie **windows** im vorigen Beispiel als Standard festlegen möchten, ändern Sie **default=0** zu **default=1**.

Configuring a GRUB menu configuration file to boot multiple operating systems is beyond the scope of this chapter. Consult Abschnitt 9.9, „Zusätzliche Ressourcen“ for a list of additional resources.

9.7.2. Anweisungen für die Konfigurationsdatei

Die folgenden Anweisungen werden häufig in der Menükonfigurationsdatei von GRUB verwendet:

- **chainloader *</path/to/file>*** — Loads the specified file as a chain loader. Replace ***</path/to/file>*** with the absolute path to the chain loader. If the file is located on the first sector of the specified partition, use the blocklist notation, **+1**.
- **color *<normal-color> <selected-color>*** — Allows specific colors to be used in the menu, where two colors are configured as the foreground and background. Use simple color names such as **red/black**. For example:

  ```
  color red/black green/blue
  ```

- **default=*<integer>*** — Replace ***<integer>*** with the default entry title number to be loaded if the menu interface times out.
- **fallback=*<integer>*** — Replace ***<integer>*** with the entry title number to try if the first attempt fails.
- **hiddenmenu** — Verhindert, dass die GRUB-Menüoberfläche angezeigt wird und lädt den **default** Eintrag, wenn der **timeout**-Zeitraum abläuft. Der Benutzer kann das standardmäßige GRUB-Menü aufrufen, indem er die Taste **Esc** drückt.
- **initrd *</path/to/initrd>*** — Enables users to specify an initial RAM disk to use when booting. Replace ***</path/to/initrd>*** with the absolute path to the initial RAM disk.
- **kernel *</path/to/kernel> <option-1> <option-N>*** — Specifies the kernel file to load when booting the operating system. Replace ***</path/to/kernel>*** with an absolute path from the partition specified by the root directive. Multiple options can be passed to the kernel when it is loaded.
- **password=*<password>*** — Prevents a user who does not know the password from editing the entries for this menu option.

  Optionally, it is possible to specify an alternate menu configuration file after the **password=*<password>*** directive. In this case, GRUB restarts the second stage boot loader and uses the specified alternate configuration file to build the menu. If an alternate menu configuration file is left out of the command, a user who knows the password is allowed to edit the current configuration file.

  Für weitere Informationen über die Sicherung von GRUB siehe Kapitel *Sicherheit von Arbeitsplatzrechnern* im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.
- **root (*<device-type><device-number>,<partition>*)** — Configures the root partition for GRUB, such as **(hd0,0)**, and mounts the partition.
- **rootnoverify (*<device-type><device-number>,<partition>*)** — Configures the root partition for GRUB, just like the **root** command, but does not mount the partition.
- **timeout=*<integer>*** — Specifies the interval, in seconds, that GRUB waits before loading the entry designated in the **default** command.

- **splashimage=<*path-to-image*>** — Specifies the location of the splash screen image to be used when GRUB boots.
- **title *group-title*** — Legt einen Titel fest, der einer bestimmten Gruppe von Befehlen zugeordnet ist, die für das Laden eines Kernel oder Betriebssystems benutzt werden.

Um für Benutzer lesbare Kommentare zur Menü-Konfigurationsdatei hinzuzufügen, beginnen Sie die Zeile mit dem Raute-Zeichen (**#**).

9.8. Changing Runlevels at Boot Time

Unter Red Hat Enterprise Linux können Sie den Standard-Runlevel zum Zeitpunkt des Bootvorgangs verändern.

Um den Runlevel einer einzelnen Boot-Session zu ändern, benutzten Sie folgende Anleitung:

- Wenn der GRUB-Menü Bypass-Bildschirm beim Hochfahren des Systems erscheint, können Sie irgendeine Taste drücken, um in das GRUB-Menü zu gelangen (innerhalb der ersten 3 Sekunden).
- Drücken Sie die **a**-Taste, um dem Befehl **kernel** etwas hinzuzufügen.
- Add **<space><*runlevel*>** at the end of the boot options line to boot to the desired runlevel. For example, the following entry would initiate a boot process into runlevel 3:

```
grub append> ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00 rhgb quiet 3
```

9.9. Zusätzliche Ressourcen

Dieses Kapitel stellt lediglich eine Einführung in GRUB dar. Weitere Informationen über die Funktionsweise von GRUB finden Sie in folgenden Ressourcen.

9.9.1. Installierte Dokumentation

- **/usr/share/doc/grub-<*version-number*>/** — This directory contains good information about using and configuring GRUB, where **<*version-number*>** corresponds to the version of the GRUB package installed.
- Mit dem Befehl **info grub** können Sie die GRUB-Informationsseite aufrufen. Sie enthält eine Einführung, ein Referenzhandbuch für Benutzer, ein Referenzhandbuch für Programmierer sowie ein FAQ-Dokument zu GRUB und seiner Verwendung.

9.9.2. Hilfreiche Web-Sites

- http://www.gnu.org/software/grub — Die Homepage des GNU-GRUB-Projekts. Hier sind Informationen über die Entwicklung von GRUB und ein FAQ-Dokument enthalten.
- http://kbase.redhat.com/faq/FAQ_43_4053.shtm — Details zum Booten von Betriebssystemen neben Linux.
- http://www.linuxgazette.com/issue64/kohli.html — Eine Einführung über die Konfiguration von GRUB auf einem System und ein Überblick der Befehlszeilenoptionen von GRUB.

9.9.3. Bücher zum Thema

- *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*; Red Hat, Inc. — Das Kapitel *Sicherheit von Arbeitsplatzrechner* erklärt in knapper Weise, wie man GRUB absichern kann.

[4] For more on the system BIOS and the MBR, refer to Abschnitt 30.2.1, „Das BIOS“.

Kapitel 10. Zusätzliche Ressourcen zu Itanium und Linux

Andere Referenzen, die im Bezug zu Red Hat Enterprise Linux auf Itanium-Systemen stehen, sind im Internet erhältlich. Die verfügbaren Quellen lauten wie folgt:

- http://www.intel.com/products/processor/itanium2/ — Die Intel-Web-Site zum Itanium 2 Prozessor
- http://developer.intel.com/technology/efi/index.htm?iid=sr+efi — Die Intel-Web-Site zum Extensible-Firmware-Interface (EFI)
- http://www.itanium.com/business/bss/products/server/itanium2/index.htm — Die Intel-Web-Site zum Itanium 2 Prozessor

Teil II. Installation und Booten der IBM POWER-Architektur

Das *Red Hat Enterprise Linux Installationshandbuch* für IBM POWER-Systeme behandelt die Installation von Red Hat Enterprise Linux und einige grundlegenden Problembehandlungen nach der Installation. Erweiterte Installationsoptionen werden im zweiten Teil dieses Handbuchs abgedeckt.

Kapitel 11. Schritte für einen erfolgreichen Start

11.1. Aktualisieren oder Installieren?

For information to help you determine whether to perform an upgrade or an installation refer to Kapitel 23, *Aktualisieren des vorhandenen Systems*.

11.2. Vorbereitung für IBM eServer System p und System i

Die IBM eServer System p- und IBM eServer System i-Systeme setzen viele Optionen für die Partitionierung, virtuelle oder installierte Geräte und Konsolen ein. Beide Versionen des Systems benutzen denselben Kernel und besitzen in Abhängigkeit von der Systemkonfiguration viele derselben Optionen.

Wenn Sie ein nicht-partitioniertes System p-System verwenden, benötigen Sie keinerlei Einstellungen vor der Installation. Für Systeme, die die serielle HVSI-Konsole verwenden, sollten Sie Ihre Konsole an den seriellen Port T2 anschließen.

Wenn Sie ein partitioniertes System verwenden, egal ob IBM eServer System p oder IBM eServer System i, sind die Schritte, um die Partitionierung durchzuführen und die Installation zu starten, genaugenommen dieselben. Sie sollten eine Partition in der HMC anlegen und einige CPU- und Speicher-Ressourcen zuteilen sowie auch SCSI- und Ethernet-Ressourcen, welche entweder virtuell oder installiert sein können. Der HMC-Wizard zum Anlegen von Partitionen führt Sie Schritt-für-Schritt durch den gesamten Vorgang.

For more information on creating the partition, refer to IBM's Infocenter article on *Configuring Linux logical partitions* available online at: http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/eserver/v1r3s/index.jsp?topic=/iphbi/iphbikickoff.htm

If you are using virtual SCSI resources, rather than native SCSI, you must configure a 'link' to the virtual SCSI serving partition, and then configure the virtual SCSI serving partition itself. You create a 'link' between the virtual SCSI client and server slots using the HMC. You can configure a virtual SCSI server on either AIX or i5/OS, depending on which model and options you have.

Weitere Informationen zur Verwendung von virtuellen Geräten, inklusive von IBM Redbooks und weiteren Online-Quellen finden Sie unter http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/eserver/v1r3s/index.jsp.

Zusätzliche Informationen zur Virtualisierung von eServer i5 finden Sie im IBM Redbook SG24-6388-01, "*Implementing POWER Linux on IBM System i Platform*". Dieses ist unter http://www.redbooks.ibm.com/redpieces/abstracts/sg246388.html abrufbar.

Wenn Sie Ihr System einmal konfiguriert haben, müssen Sie es von der HMC aus aktivieren oder einschalten. Abhängig von der Art der Installation, müssen Sie eventuell SMS konfigurieren, um das System richtig in das Installationsprogramm zu booten.

11.3. Verfügen Sie über genügend Platz auf der Festplatte?

Nearly every modern-day operating system (OS) uses *disk partitions*, and Red Hat Enterprise Linux is no exception. When you install Red Hat Enterprise Linux, you may have to work with disk partitions. If you have not worked with disk partitions before (or need a quick review of the basic concepts), refer to Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen* before proceeding.

Der von Red Hat Enterprise Linux verwendete Plattenplatz, muss vom Plattenplatz, den andere

Betriebssyteme verwenden, getrennt sein.

Bevor Sie mit dem Installationsvorgang beginnen, muss folgende Bedingung erfüllt sein:

- Ihr Computer muss für die Installation von Red Hat Enterprise Linux über ausreichend *unpartitionierten* [5] Festplattenplatz verfügen oder
- Sie müssen über eine oder mehrere Partitionen verfügen, die gelöscht werden können, um auf diese Weise Platz für die Installation von Red Hat Enterprise Linux zu schaffen.

To gain a better sense of how much space you really need, refer to the recommended partitioning sizes discussed in Abschnitt 12.19.4, „Empfohlenes Partitionsschema“.

11.4. Können Sie die CD-ROM oder die DVD für die Installation verwenden?

Für die Installation von der CD ist es erforderlich, dass Sie ein Red Hat Enterprise Linux-Produkt erworben haben oder im Besitz einer Red Hat Enterprise Linux 5.0 CD-ROM oder DVD sind und über ein DVD-/CD-ROM-Laufwerk in Ihrem System verfügen, dass das Booten von DVD/CD-ROM unterstützt.

11.5. Vorbereitung einer Netzwerkinstallation

Anmerkung

Make sure an installation CD (or any other type of CD) is not in your system's CD/DVD drive if you are performing a network-based installation. Having a CD in the drive may cause unexpected errors.

Die Red Hat Enterprise Linux-Installationsmedien müssen entweder für eine Netzwerkinstallation (über NFS, FTP oder HTTP) oder eine Installation via lokalem Speicher zur Verfügung stehen. Halten Sie sich an folgende Schritte, wenn Sie eine NFS-, FTP- oder HTTP-Installation durchführen.

Der für die Installation über das Netzwerk zu verwendende NFS-, FTP- oder HTTP-Server muss ein separater Rechner sein, der den gesamten Inhalt der Installations-DVD-ROM oder den Installations-CD-ROMs zur Verfügung stellen kann.

Anmerkung

Das Red Hat Enterprise Linux-Installationsprogramm ist in der Lage, die Intaktheit des Installationsmediums zu testen und funktioniert bei CD-, DVD-, Festplatten ISO- und NFS ISO-Installationsmethoden. Red Hat empfiehlt, dass sämtliche Installationsmedien vor dem Starten des eigentlichen Installationsprozesses und vor dem Einreichen installationsbezogener Fehlerberichte (viele der gemeldeten Bugs resultieren aus unsachgemäß gebrannten CDs) überprüft werden. Um diesen Test durchzuführen, geben Sie folgenden Befehl am **`yaboot:`** -Prompt ein:

```
linux mediacheck
```

Anmerkung

In den folgenden Beispielen wird das Verzeichnis auf dem Installation-Staging-Server, der die Installationsdateien enthält als ***/location/of/disk/space*** angegeben. Das Verzeichnis, das als öffentlich verfügbares Verzeichnis via FTP, NFS, oder HTTP freigegeben wird, wird als ***/export/directory*** festgelegt. ***/location/of/disk/space*** kann beispielsweise ein Verzeichnis mit der Bezeichnung **/var/isos** sein. ***/export/directory*** kann ein beispielsweise **/var/www/html/rhel5** für eine Installation via HTTP sein.

Um die Dateien einer Installations-DVD oder von Installations-CD-ROMs auf eine Linux-Maschine zu kopieren, die als Installations-Staging-Server agiert, führen Sie folgende Schritte durch:

- Erstellen Sie ein ISO-Image von der/den Installationsplatte(n) unter Verwendung des folgenden Befehls:
  - Für DVD:

    dd if=/dev/*dvd* of=*/location/of/disk/space/*RHEL5.iso

    wobei ***dvd*** auf Ihr DVD-Laufwerkgerät verweist.
  - Für CD-ROMs:

    dd if=/dev/*cdrom* of=*/location/of/disk/space/*disk*X*.iso

    wobei sich ***cdrom*** auf Ihr CD-Laufwerk bezieht und ***X*** die Nummer der CD ist, die Sie kopieren, angefangen mit 1 für die erste CD, usw.

11.5.1. Vorbereitung einer Installation via FTP und HTTP

Bei einer FTP- und HTTP-Installation sollten das oder die ISO-Image(s) via Loopback im öffentlich zugänglichen Verzeichnis eingehängt werden. Dies sollte wie folgt aussehen:

- Für DVD:

  mount -o loop */location/of/disk/space/*RHEL5.iso */export/directory/*

  In diesem Fall stellt ***/export/directory*** ein Verzeichnis dar, das via FTP und HTTP freigegeben ist.
- Für CD-ROMs:

  mount -o loop */location/of/disk/space/*disk*X*.iso */export/directory/*disk*X*/

  Führen Sie das oben Erwähnte für jede der CD-ROM ISO-Images durch, z.B.:

  mount -o loop /var/isos/disk1.iso /var/www/html/rhel5-install/disk1/

Stellen Sie als nächstes sicher, dass das Verzeichnis ***/export/directory*** via FTP oder HTTP freigegeben ist, und überprüfen Sie den Zugriff von einem Client aus. Sie können kontrollieren, ob auf das Verzeichnis vom Server selbst aus zugegriffen werden kann und anschließend von einem anderen Rechner aus im selben Subnetz, in welchem Sie die Installation durchführen.

11.5.2. Vorbereitung einer Installation via NFS

Bei einer NFS-Installation ist ein Einhängen des ISO-Images nicht notwendig. Es reicht aus, das ISO-Image via NFS zur Verfügung zu stellen. Sie erreichen dies durch das Verschieben des/der ISO-Image(s) in das per NFS exportierte Verzeichnis:

- Für DVD:

  mv */location/of/disk/space/*RHEL5.iso */export/directory/*
- Für CD-ROMs:

```
mv /location/of/disk/space/disk*.iso /export/directory/
```

Stellen Sie sicher, dass das Verzeichnis ***/export/directory*** via NFS durch einen Eintrag in **/etc/exports** exportiert wird.

Um für ein bestimmtes System zu exportieren:

```
/export/directory client.ip.address(ro,no_root_squash)
```

Um für alle Systeme zu exportieren, verwenden Sie einen Eintrag, wie beispielsweise:

```
/export/directory *(ro,no_root_squash)
```

Starten Sie den NFS-Daemon (Verwenden Sie **/sbin/service nfs start** auf einem Red Hat Enterprise Linux-System). Sollte NFS bereits laufen, laden Sie die Konfigurationsdatei neu (Verwenden Sie **/usr/bin/service nfs reload** auf einem Red Hat Enterprise Linux-System).

Vergewissern Sie sich, die NFS-Freigabe gemäß der Anleitungen im Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuch zu testen.

11.6. Vorbereitung einer Installation von Festplatte

Anmerkung

Installationen von Festplatten funktionieren lediglich in Zusammenhang mit ext2, ext3 oder FAT Dateisystemen. Wenn Sie ein anderes Dateisystem, als eines der genannten besitzen, wie z.B. reiserfs, können Sie keine derartige Installation durchführen.

Bei Installationen von Festplatte müssen ISO-Images (oder DVD-/CD-ROM-Images) verwendet werden. Ein ISO-Image ist eine Datei, welche eine exakte Kopie eines DVD/CD-ROM-Images enthält. Wählen Sie Installation von der Festplatte, nachdem Sie die ISO-Images (die binären Red Hat Enterprise Linux DVD/CD-ROMs) in ein Verzeichnis kopiert haben. Geben Sie bei der Ausführung des Installationsprogramms dieses Verzeichnis an.

Um Ihr System für eine Installation von Festplatte vorzubereiten, müssen Sie dieses auf eine der folgenden Arten aufsetzen:

- Bei der Verwendung eines CD-ROM-Sets oder einer DVD — Erzeugen Sie ISO Image-Dateien von jeder der Installations-CD-ROMs oder von der DVD. Führen Sie für jede CD-ROM (und einmal für die DVD) folgenden Befehl auf einem Linux-System aus:

  ```
  dd if=/dev/cdrom of=/tmp/file-name.iso
  ```

- Bei der Verwendung von ISO-Images — Übertragen Sie diese Images zu dem zu installierenden System.

  Prüfen Sie, dass die ISO-Images intakt sind, bevor Sie mit der Installation beginnen. Auf diese Weise können zukünftige Probleme vermieden werden. Verwenden Sie hierzu ein **md5sum**-Programm (viele dieser **md5sum**-Programme stehen für verschiedene Betriebssysteme zur Verfügung). Ein **md5sum**-Programm müsste auf dem gleichen Linux-Server wie die ISO-Images zur Verfügung stehen.

Sollte sich zusätzlich dazu eine Datei namens **updates.img** im Verzeichnis befinden, von welchem aus Sie installieren, so wird diese für Updates für das Installationsprogramm **anaconda** verwendet.

Werfen Sie einen Blick auf die Datei **install-methods.txt** im **anaconda**-RPM-Paket für detaillierte Informationen zu den verschiedenen Möglichkeiten, Red Hat Enterprise Linux zu installieren sowie auch zur Anwendung von Installationsprogramm-Updates.

[5] Unpartitionierter Festplattenplatz ist der Festplattenplatz auf Ihrer/Ihren Festplatte(n), auf der/den Sie installieren, der noch nicht in einzelne Abschnitte aufgeteilt wurde. Wenn Sie eine Festplatte partitionieren, ist jede Partition wie ein separates Festplattenlaufwerk anzusehen.

Kapitel 12. Installation auf IBM System i- und IBM System p-Systemen

This chapter explains how to perform a Red Hat Enterprise Linux installation from the DVD/CD-ROM, using the graphical, mouse-based installation program. The following topics are discussed:

- Becoming familiar with the installation program's user interface
- Starten des Installationsprogramms
- Auswahl einer Installationsmethode
- Konfigurationsschritte während der Installation (Sprache, Tastatur, Maus, Partitionen usw.)
- Abschließen der Installation

12.1. Die grafische Benutzeroberfläche des Installationsprogramms

If you have used a *graphical user interface (GUI)* before, you are already familiar with this process; use your mouse to navigate the screens, click buttons, or enter text fields.

You can also navigate through the installation using the keyboard. The **Tab** key allows you to move around the screen, the Up and Down arrow keys to scroll through lists, **+** and **-** keys expand and collapse lists, while **Space** and **Enter** selects or removes from selection a highlighted item. You can also use the **Alt**+***X*** key command combination as a way of clicking on buttons or making other screen selections, where ***X*** is replaced with any underlined letter appearing within that screen.

If you would like to use a graphical installation with a system that does not have that capability, such as a partitioned system, you can use VNC or display forwarding. Both the VNC and display forwarding options require an active network during the installation and the use of boot time arguments. For more information on available boot time options, refer to Kapitel 15, *Zusätzliche Boot-Optionen für IBM-Power-Systeme*

Anmerkung

If you do not wish to use the GUI installation program, the text mode installation program is also available. To start the text mode installation program, use the following command at the **yaboot:** prompt:

```
linux text
```

Refer to Abschnitt 12.5, „Die Benutzeroberfläche des Installationsprogramms im Textmodus“ for a brief overview of text mode installation instructions.
It is highly recommended that installs be performed using the GUI installation program. The GUI installation program offers the full functionality of the Red Hat Enterprise Linux installation program, including LVM configuration which is not available during a text mode installation.
Users who must use the text mode installation program can follow the GUI installation instructions and obtain all needed information.

12.2. Booten des IBM System i- oder IBM System p-Installationsprogramms

Um ein IBM System i- oder p-System von CD-ROM zu booten, müssen Sie das Boot-Gerät zur Installation im **System-Management-Services** (SMS) Menü angeben.

Um in die grafische Benutzeroberfläche der **System-Management-Services** zu gelangen, drücken Sie **F1**, wenn Sie den Ton während des Boot-Prozesses hören. Dies initiiert eine grafische Oberfläche, die der hier dargestellten ähnelt.

In einer Textkonsole, drücken Sie **1**, wenn der Selbsttest den Banner gemeinsam mit den getesteten Komponenten anzeigt:

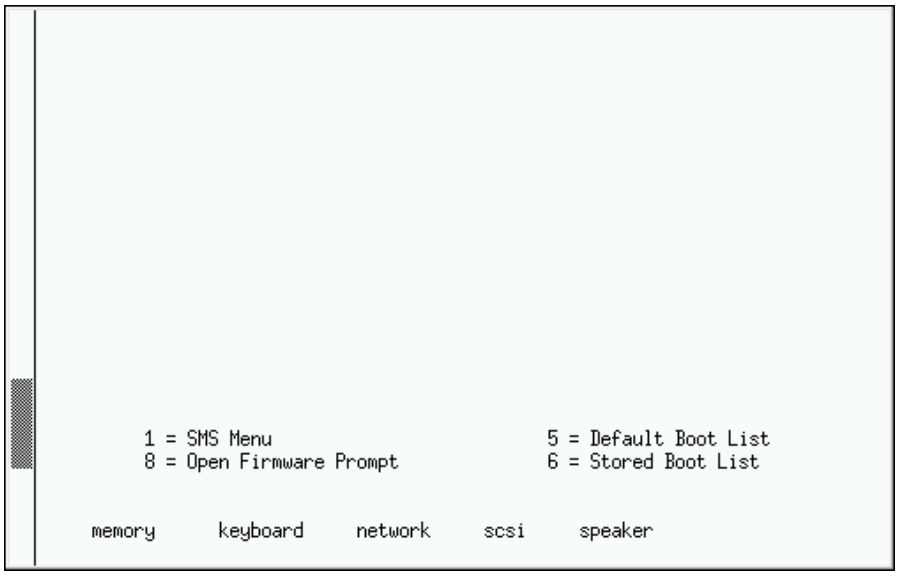

Abbildung 12.1. SMS Konsole

Wenn Sie sich im SMS-Menü befinden, wählen Sie die Option **Boot-Optionen auswählen**. Geben Sie in diesem Menü **Gerät installieren oder booten auswählen** an. Wählen Sie dort **CD/DVD** und dann den Bus-Typ (in den meisten Fällen SCSI). Wenn Sie sich nicht sicher sind, können Sie auch alle Geräte überprüfen lassen. So werden alle verfügbaren Busse auf Boot-Geräte, einschließlich der Netzwerk-Adapter und Festplatten überprüft.

Wählen Sie abschließend das Gerät, das die Installations-CD enthält. YABOOT wird von diesem Gerät geladen und Ihnen steht ein **boot:** -Prompt zur Verfügung. Drücken Sie **Enter** oder warten Sie, bis die Installation automatisch beginnt.

If you are booting via the network, use the **images/netboot/ppc64.img** file on CD #1.

12.3. Eine Anmerkung zu virtuellen Konsolen unter Linux

This information only applies to users of non-partitioned System p systems using a video card as their console. Users of partitioned System i and System p systems should skip to Abschnitt 12.4, „Verwendung der Konsole HMC-vterm“.

Das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm bietet Ihnen mehr als nur die Dialogfelder, die während der Installation angezeigt werden. Ihnen steht auch eine Reihe von Systeminformationen zur Verfügung, und Sie haben die Möglichkeit zur Eingabe von Befehlen an einem Shell-Prompt. Diese Informationen werden auf fünf *virtuellen Konsolen* angezeigt, zwischen denen Sie mit einer einfachen Tastenkombination hin- und herschalten können.

Eine virtuelle Konsole ist ein Shell-Prompt in einer nicht-grafischen Umgebung, und es wird auf diese

von der eigentlichen Maschine aus und nicht von Remote aus zugegriffen. Auf mehrere virtuelle Konsolen kann simultan zugegriffen werden.

These virtual consoles can be helpful if you encounter a problem while installing Red Hat Enterprise Linux. Messages displayed on the installation or system consoles can help pinpoint a problem. Refer to Tabelle 12.1, „Konsole, Tastenkombination und Inhalt“ for a listing of the virtual consoles, keystrokes used to switch to them, and their contents.

Eigentlich gibt es keinen Grund, die Standardkonsole (virtuelle Konsole Nr. 6 für grafische Installationen) zu verlassen, es sei denn, Sie möchten Problemen bei der Installation auf den Grund gehen.

Tabelle 12.1. Konsole, Tastenkombination und Inhalt

Konsole	Tastenkombination	Inhalte
1	**ctrl+alt+f1**	Installationsdialogfeld
2	**ctrl+alt+f2**	Shell-Prompt
3	**ctrl+alt+f3**	Installationsprotokoll (Meldungen des Installationsprogramms)
4	**ctrl+alt+f4**	Systembezogene Meldungen
5	**ctrl+alt+f5**	Weitere Meldungen
6	**ctrl+alt+f6**	Grafikanzeige unter X

12.4. Verwendung der Konsole HMC-vterm

The HMC vterm is the console for any partitioned IBM System p or IBM System i system. This is opened by right clicking on the partition on the HMC, and then selecting **Open Terminal Window**. Only a single vterm can be connected to the console at one time and there is no console access for partitioned system besides the vterm. This often is referred to as a 'virtual console', but is different from the virtual consoles in Abschnitt 12.3, „Eine Anmerkung zu virtuellen Konsolen unter Linux“ .

12.5. Die Benutzeroberfläche des Installationsprogramms im Textmodus

The Red Hat Enterprise Linux text mode installation program uses a screen-based interface that includes most of the on-screen *widgets* commonly found on graphical user interfaces. Abbildung 12.2, „Installation Program Widgets as seen in **Boot Loader Configuration**“, and Abbildung 12.3, „Installation Program Widgets as seen in Disk Druid“, illustrate the screens that appear during the installation process.

Anmerkung

Obwohl die Installation im Textmodus nicht detailliert dokumentiert ist, so können die benötigten Anweisungen der Installation mit grafischer Benutzeroberfläche entnommen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Bearbeitung von LVM (Logical-Volume-Management) Plattendatenträgern nur im grafischen Modus möglich ist. Im Textmodus ist lediglich das Betrachten und Akzeptieren der Standard-LVM-Einrichtung möglich.

Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
Bootloader-Konfiguration
Durch das Bootloader-Passwort wird vermieden, dass Benutzer willkürliche Optionen an den Kernel übergeben. Für eine verbesserte Sicherheit empfehlen wir die Erstellung eines Passworts. Dies ist jedoch für Benutzer, die das System nur gelegentlich nutzen, nicht notwendig.
[*] GRUB-Passwort verwenden
Bootloader-Passwort: ******
Bestätigen: ******
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 12.2. Installation Program Widgets as seen in `Boot Loader Configuration`

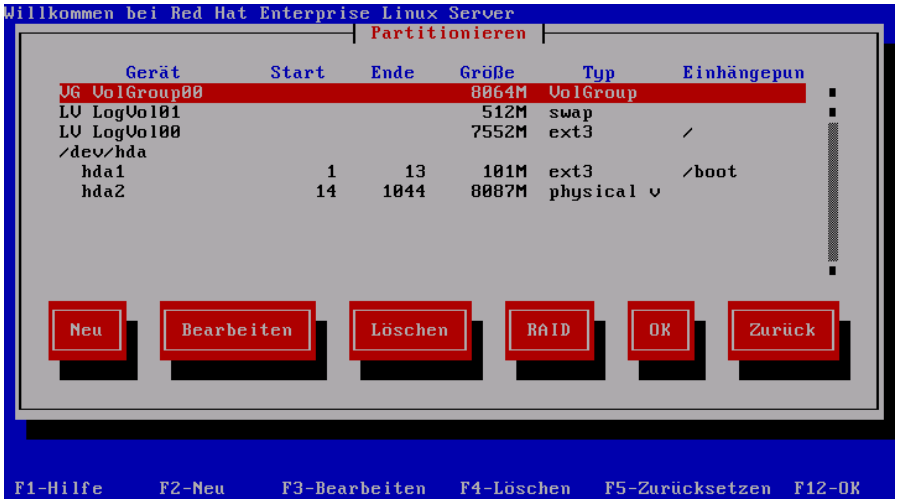

Abbildung 12.3. Installation Program Widgets as seen in Disk Druid

Here is a list of the most important widgets shown in Abbildung 12.2, „Installation Program Widgets as seen in **`Boot Loader Configuration`**“ and Abbildung 12.3, „Installation Program Widgets as seen in Disk Druid“:

- Fenster — Die Fenster (in diesem Handbuch meist als *Dialogfeld* bezeichnet) führen Sie durch den gesamten Installationsvorgang. Es kommt vor, dass sich zwei Fenster überlagern und Sie zunächst nur mit dem im Vordergrund angezeigten Fenster arbeiten können. Das darüber liegende Fenster verschwindet, und Sie können in einem der darunter liegenden Fenster weiterarbeiten, sobald Sie die Eingaben für das obere Fenster beendet haben.
- Kontrollkästchen — Über die Kontrollkästchen können Sie einzelne Funktionen aktivieren oder deaktivieren. Im Kästchen erscheint ein Sternchen (aktiviert) oder es ist leer (deaktiviert). Wenn sich der Cursor über einem Kontrollkästchen befindet, können Sie dieses mit der **`Leertaste`** aktivieren bzw. deaktivieren.
- Texteingabe — In die Texteingabezeilen geben Sie die für das Installationsprogramm relevanten Informationen ein. Zur Dateneingabe muss der Cursor auf die Texteingabezeile gesetzt werden.
- Text-Widget — Text-Widgets sind Bildschirmbereiche zur Anzeige von Text. Einige Text-Widgets enthalten weitere Widgets, z.B. Kontrollkästchen. Ein Rollbalken neben dem Text-Widget weist darauf hin, dass nicht alle Informationen auf einmal in das Textfenster passen. Wenn sich der Cursor

innerhalb des Textfensters befindet, können Sie mit den **Nach-oben-Taste** und der **Nach-unten-Taste** alle verfügbaren Informationen anzeigen. Die aktuelle Position wird in dem Rollbalken mit dem Zeichen # gekennzeichnet. Je nachdem, wie Sie sich im Text bewegen, wird dieses Zeichen auf dem Rollbalken nach oben oder unten verschoben.

- Scroll Bar — Scroll bars appear on the side or bottom of a window to control which part of a list or document is currently in the window's frame. The scroll bar makes it easy to move to any part of a file.
- Widget-Schaltfläche — Dies sind die wichtigsten Widgets zur Interaktion mit dem Installationsprogramm. Mit der **Tabulatortaste** und der **Eingabe**-Taste rufen Sie nach und nach alle Fenster des Installationsprogramms auf. Schaltflächen sind aktivierbar, wenn sie hervorgehoben dargestellt sind.
- Cursor — Although not a widget, the cursor is used to select (and interact with) a particular widget. As the cursor is moved from widget to widget, it may cause the widget to change color, or the cursor itself may only appear positioned in or next to the widget. In Abbildung 12.2, „Installation Program Widgets as seen in **Boot Loader Configuration**“, the cursor is positioned on the **OK** button. Abbildung 12.3, „Installation Program Widgets as seen in Disk Druid“, shows the cursor on the **Edit** button.

12.5.1. Navigieren mit der Tastatur

Sie können mit einigen einfachen Tastaturbefehlen in den Dialogfeldern des Installationsprogramms navigieren. Zum Bewegen des Cursors können Sie die Tasten **Nach-Links**, **Nach-Rechts**, **Nach-Oben** und **Nach-Unten** verwenden. Mit der **Tabulatortaste** oder der Tastenkombination **Alt-Tabulatortaste** springen Sie zu den einzelnen Widgets auf dem Bildschirm. An der Unterseite der meisten Bildschirme erhalten Sie einen Überblick über die verfügbaren Tasten zum Positionieren des Cursors.

To "press" a button, position the cursor over the button (using **Tab**, for example) and press **Space** or **Enter**. To select an item from a list of items, move the cursor to the item you wish to select and press **Enter**. To select an item with a checkbox, move the cursor to the checkbox and press **Space** to select an item. To deselect, press **Space** a second time.

Beim Druck auf **F12** werden die eingegebenen Werte angenommen und zum nächsten Dialogfeld übergegangen. Dies entspricht dem Drücken der **OK**-Schaltfläche.

Achtung

Drücken Sie während des Installationsvorgangs keine Tasten, wenn Sie nicht dazu aufgefordert werden (es könnte unvorhergesehene Auswirkungen haben).

12.6. Starten der Installation

12.6.1. Installation von DVD/CD-ROM

To install Red Hat Enterprise Linux from a DVD/CD-ROM, place the DVD or CD #1 in your DVD/CD-ROM drive and boot your system from the DVD/CD-ROM.

The installation program then probes your system and attempts to identify your CD-ROM drive. It starts by looking for an IDE (also known as an ATAPI) CD-ROM drive.

If your CD-ROM drive is not detected, and it is a SCSI CD-ROM, the installation program prompts you to

choose a SCSI driver. Choose the driver that most closely resembles your adapter. You may specify options for the driver if necessary; however, most drivers detect your SCSI adapter automatically.

If the DVD/CD-ROM drive is found and the driver loaded, the installer will present you with the option to perform a media check on the DVD/CD-ROM. This will take some time, and you may opt to skip over this step. However, if you later encounter problems with the installer, you should reboot and perform the media check before calling for support. From the media check dialog, continue to the next stage of the installation process (refer to Abschnitt 12.12, „Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux“).

12.6.1.1. Wie müssen Sie vorgehen, wenn das IDE CD-ROM-Laufwerk nicht erkannt wird?

Falls Sie ein IDE (ATAPI) DVD/CD-ROM besitzen, dieses jedoch nicht vom Installationsprogramm gefunden wird und Sie stattdessen zur Angabe Ihres DVD/CD-ROM-Laufwerks aufgefordert werden, versuchen Sie nachfolgenden Boot-Befehl. Starten Sie die Installation neu und geben Sie am **`boot:`** - Prompt **`linux hd`*`X`*`=cdrom`** ein. Ersetzen Sie dabei ***`X`*** mit einem der folgenden Buchstaben, abhängig davon, mit welcher Schnittstelle das Gerät verbunden ist und ob es als Master oder Slave (auch als Primary oder Secondary bekannt) konfiguriert ist:

- **a** — erster IDE-Controller, Master
- **b** — erster IDE-Controller, Slave
- **c** — zweiter IDE-Controller, Master
- **d** — zweiter IDE-Controller, Slave

Wenn Sie über einen dritten und/oder vierten Controller verfügen, fahren Sie mit der alphabetischen Zuweisung entsprechend fort.

12.7. Installation von einer Festplatte

The **`Select Partition`** screen applies only if you are installing from a disk partition (that is, if you selected **Hard Drive** in the **`Installation Method`** dialog). This dialog allows you to name the disk partition and directory from which you are installing Red Hat Enterprise Linux.

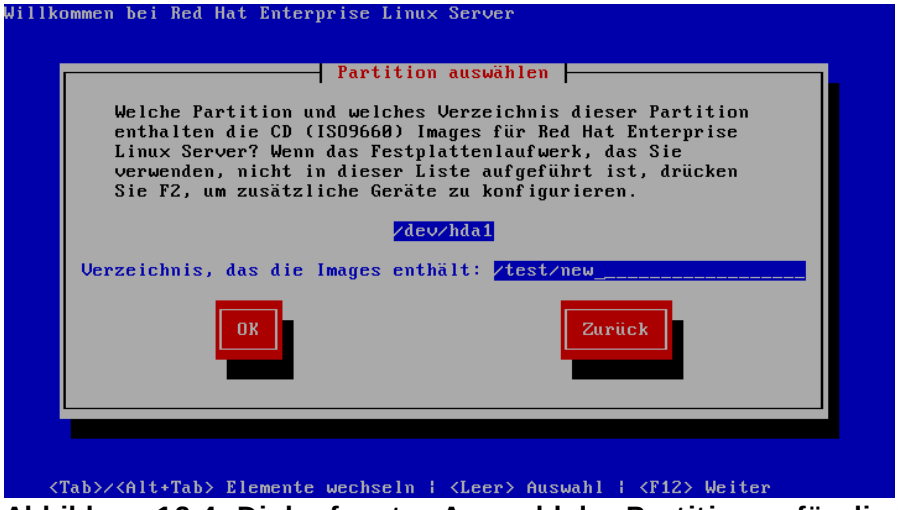
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
Partition auswählen
Welche Partition und welches Verzeichnis dieser Partition enthalten die CD (ISO9660) Images für Red Hat Enterprise Linux Server? Wenn das Festplattenlaufwerk, das Sie verwenden, nicht in dieser Liste aufgeführt ist, drücken Sie F2, um zusätzliche Geräte zu konfigurieren.
/dev/hda1
Verzeichnis, das die Images enthält: /test/new
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 12.4. Dialogfenster Auswahl der Partitionen für die Festplatteninstallation

Enter the device name of the partition containing the Red Hat Enterprise Linux ISO images. This partition must be formatted with a ext2 or vfat filesystem, and cannot be a logical volume. There is also a field labeled **`Directory holding images`**.

If the ISO images are in the root (top-level) directory of a partition, enter a **/**. If the ISO images are located in a subdirectory of a mounted partition, enter the name of the directory holding the ISO images within that partition. For example, if the partition on which the ISO images is normally mounted as **/home/**, and the images are in **/home/new/**, you would enter **/new/**.

After you have identified the disk partition, the **Welcome** dialog appears.

12.8. Durchführung einer Netzwerkinstallation

Wenn Sie eine Netzwerkinstallation durchführen, erscheint das Dialogfeld **TCP/IP konfigurieren**. Sie werden hier nach Ihrer IP-Adresse und anderen Netzwerkadressen gefragt. Sie können entweder die IP-Adresse und die Netzmaske des Geräts über DHCP oder manuell konfigurieren. Wenn Sie manuell wählen, können Sie sowohl IPv4- und/oder IPv6-Informationen eingeben. Geben Sie die IP-Adresse ein, die Sie während der Installation verwenden, und drücken Sie die **Eingabe**-Taste. Beachten Sie, dass Sie IPv4-Informationen angeben müssen, wenn Sie eine Installation via NFS durchführen möchten.

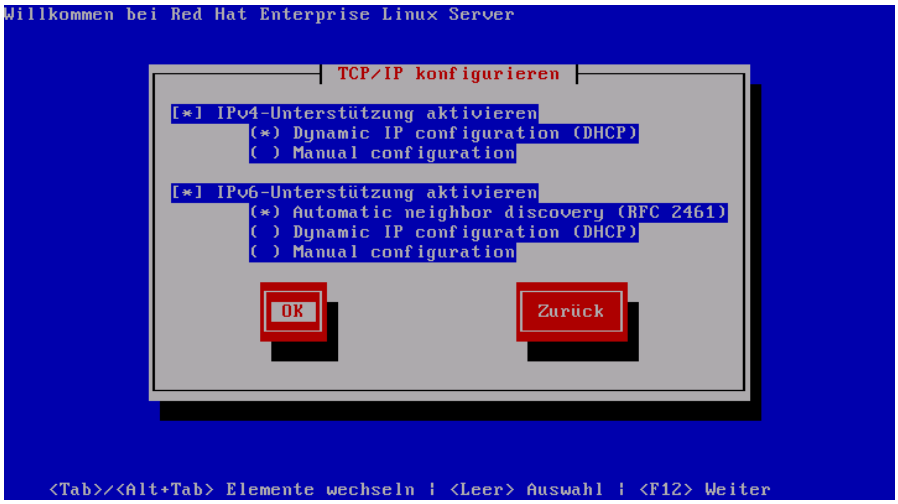
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
TCP/IP konfigurieren
[*] IPv4-Unterstützung aktivieren
(*) Dynamic IP configuration (DHCP)
( ) Manual configuration
[*] IPv6-Unterstützung aktivieren
(*) Automatic neighbor discovery (RFC 2461)
( ) Dynamic IP configuration (DHCP)
( ) Manual configuration
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 12.5. TCP/IP Konfiguration

12.9. Installation via NFS

Das NFS-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie die Installation von einem NFS-Server ausführen (Wenn Sie die Option **NFS-Image** im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben).

Geben Sie den Domain-Namen oder die IP-Adresse des NFS-Servers ein. Wenn Sie beispielsweise von einem Host mit der Bezeichnung **eastcoast** in der Domain **example.com** installieren, geben Sie **eastcoast.example.com** im Feld **NFS-Server** ein.

Next, enter the name of the exported directory. If you followed the setup described in Abschnitt 11.5, „Vorbereitung einer Netzwerkinstallation“, you would enter the directory ***/export/directory/*** which contains the ***variant/*** directory.

Wenn der NFS-Server einen Mirror des Red Hat Enterprise Linux Installationsbaums exportiert, geben Sie das Verzeichnis ein, das das Root-Verzeichnis des Installationsbaums enthält. Durch die Eingabe eines Installationsschlüssels im weiteren Verlauf werden die Unterverzeichnisse ermittelt, von denen installiert werden soll. Wenn alles korrekt angegeben wurde, erscheint eine Meldung, die anzeigt, dass das Installationsprogramm für Red Hat Enterprise Linux läuft.

Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
NFS-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres NFS-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre Architektur enthalten ist
NFS-Servername:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirrors/redhat/i386
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 12.6. Dialogfeld NFS-Setup

Wenn der NFS-Server ein ISO-Image der Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs exportiert, geben Sie das Verzeichnis an, das die ISO-Images enthält.

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

12.10. Installation via FTP

Das FTP-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie die Installation von einem FTP-Server ausführen (Wenn Sie die Option **FTP**-Server im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben). Dieses Dialogfeld ermöglicht Ihnen die Identifizierung des FTP-Servers, von dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren.

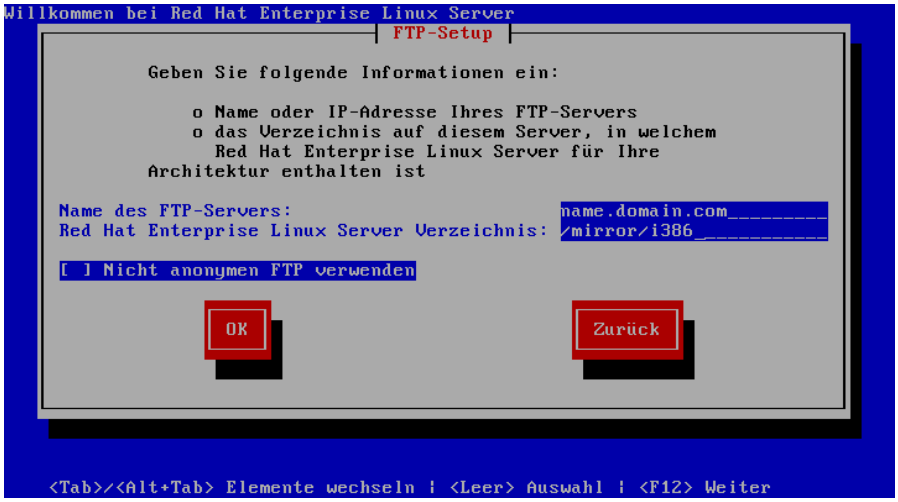
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
FTP-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres FTP-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre
Architektur enthalten ist
Name des FTP-Servers:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirror/i386
[ ] Nicht anonymen FTP verwenden
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 12.7. Dialogfeld FTP-Setup

Geben Sie den Namen oder die IP-Adresse der FTP-Site ein, von der installiert werden soll, sowie den Namen des Verzeichnisses, in dem sich das Verzeichnis der ***variant*** für Ihre Architektur befindet. Enthält die FTP-Site beispielsweise das Verzeichnis **/mirrors/redhat/*arch*/*variant*/**, geben Sie **/mirrors/redhat/*arch*/** ein (wobei ***arch*** durch die entsprechende Architektur ersetzt wird, wie beispielsweise i386, ia64, ppc, oder s390x und ***variant*** die Variante darstellt, die Sie installieren, wie z.B. Client, Server, Workstation, etc.). Wenn alle Angaben richtig sind, erhalten Sie die Meldung, dass alle

Dateien vom Server abgerufen werden.

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

Tip

Sie können Plattenplatz sparen, indem Sie die ISO-Images verwenden, die Sie bereits kopiert haben. Installieren Sie dazu Red Hat Enterprise Linux unter Verwendung der ISO-Images, ohne diese in einen einzelnen Baum zu kopieren und via Loopback einzuhängen. Führen Sie Folgendes für jedes ISO-Image durch:

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

12.11. Installation via HTTP

Das HTTP-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie von einem HTTP-Server installieren (wenn Sie die Option **HTTP** im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben). Dieses Dialogfeld fordert Sie zur Eingabe weiterer Informationen zum HTTP-Server, von dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren, auf.

Geben Sie den Namen oder die IP-Adresse der HTTP-Site ein, von der installiert werden soll, sowie den Namen des Verzeichnisses, in dem sich das Verzeichnis der ***variant*** für Ihre Architektur befindet. Enthält die HTTP-Site beispielsweise das Verzeichnis **/mirrors/redhat/*arch*/*variant*/**, geben Sie **/mirrors/redhat/*arch*/** ein (wobei ***arch*** durch die entsprechende Architektur ersetzt wird, wie beispielsweise i386, ia64, ppc, oder s390x und ***variant*** die Variante darstellt, die Sie installieren, wie z.B. Client, Server, Workstation, etc.). Wenn alle Angaben richtig sind, erhalten Sie die Meldung, dass alle Dateien vom Server abgerufen werden.

Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
HTTP-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres Web-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre
Architektur enthalten ist
Name der Website:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirror/i386
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 12.8. Dialogfeld HTTP-Setup

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

Tip

Sie können Plattenplatz sparen, indem Sie die ISO-Images verwenden, die Sie bereits kopiert haben. Installieren Sie dazu Red Hat Enterprise Linux unter Verwendung der ISO-Images, ohne diese in einen einzelnen Baum zu kopieren und via Loopback einzuhängen. Führen Sie Folgendes für jedes ISO-Image durch:

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

12.12. Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux

Im **Willkommen**-Begrüßungsbildschirm werden Sie nicht zur Eingabe von Befehlen aufgefordert. Von diesem Bildschirm aus können Sie die Release Notes für Red Hat Enterprise Linux 5.0 abrufen, indem Sie auf die Schaltfläche "Release Notes" klicken.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Weiter**, um fortzufahren.

12.13. Auswahl der Sprache

Using your mouse, select a language to use for the installation (refer to Abbildung 12.9, „Auswahl der Sprache“).

Die von Ihnen gewählte Sprache wird die Standardsprache für das Betriebssystem, sobald es installiert ist. Durch die Auswahl der richtigen Spracheinstellung wird zugleich eine Vorauswahl für die Zeitzone getroffen, die Sie in einem späteren Bildschirm der Installation festlegen können. Das Installationsprogramm versucht, anhand Ihrer eingestellten Sprache die richtige Zeitzone für Ihren Standort auszuwählen.

Abbildung 12.9. Auswahl der Sprache

Klicken Sie nach Auswahl der entsprechenden Sprache auf **Weiter**, um fortzufahren.

12.14. Konfiguration der Tastatur

Using your mouse, select the correct layout type (for example, U.S. English) for the keyboard you would prefer to use for the installation and as the system default (refer to Abbildung 12.10, „Konfiguration der Tastatur“).

Nachdem Sie Ihre Wahl getroffen haben, klicken Sie zum Fortfahren auf **Weiter**.

Abbildung 12.10. Konfiguration der Tastatur

Tip

Wenn Sie die Tastaturbelegung nach der Installation ändern möchten, verwenden Sie hierzu das **Tool zur Tastaturkonfiguration**.
Geben Sie den Befehl **`system-config-keyboard`** an einem Shell-Prompt ein, um das **Tool zur Tastaturkonfiguration** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

12.15. Geben Sie die Installationsnummer ein

Enter your Installation Number (refer to Abbildung 12.11, „Installation Number“). This number will determine the package selection set that is available to the installer. If you choose to skip entering the installation number you will be presented with a basic selection of packages to install later on.

Abbildung 12.11. Installation Number

12.16. Einrichtung der Festplattenpartitionierung

Partitioning allows you to divide your hard drive into isolated sections, where each section behaves as its own hard drive. Partitioning is particularly useful if you run multiple operating systems. If you are not sure how you want your system to be partitioned, read Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen* for more information.

On this screen you can choose to create the default layout or choose to manual partition using the 'Create custom layout' option of **Disk Druid**.

Die ersten drei Optionen ermöglichen Ihnen die Durchführung einer automatischen Installation, ohne dass Sie Ihre Festplatte(n) selbst partitionieren müssen. Wenn Sie mit dem manuellen Partitionieren Ihres Systems noch nicht vertraut sind, sollten Sie *nicht* das manuelle, sondern das automatische

Partitionieren wählen.

You can configure an iSCSI target for installation, or disable a dmraid device from this screen by clicking on the 'Advanced storage configuration' button. For more information refer to Abschnitt 12.17, „Erweiterte Speicheroptionen“.

Warnung

Der **Update-Agent** lädt standardmäßig aktualisierte Pakete in **`/var/spool/yum/`** herunter. Wenn Sie Ihr System manuell partitionieren und eine separate **`/var/`** Partition erstellen, stellen Sie sicher, dass die Partition groß genug ist (3,0 GB oder größer), um die aktualisierten Pakete herunterzuladen.

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte. Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses auswählen oder Ihr eigenes erstellen.
Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreier
Wählen Sie das/die für die Installation zu verwendenden Laufwerk(e).
hda 8189 MB VMware Virtual IDE Hard Drive
Erweiterte Speicherkonfiguration
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 12.12. Einrichtung der Festplattenpartitionierung

If you choose to create a custom layout using **Disk Druid**, refer to Abschnitt 12.19, „Partitionieren des Systems“.

Warnung

Passen Sie auf, wenn Sie eine Fehlermeldung nach der Installationsphase **`Festplattenpartitionierung einstellen`** mit folgendem oder ähnlichem Wortlaut erhalten:
"The partition table on device hda was unreadable. To create new partitions it must be initialized, causing the loss of ALL DATA on this drive."
Führen Sie immer vor jeder Art von Installation ein Backup aller bestehenden Daten auf Ihrem System durch.

12.17. Erweiterte Speicheroptionen

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte. Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses auswählen oder Ihr eigenes erstellen.
Linux-Partitionen auf d
Wählen Sie das/di
hda 8189
Erweiterte Speicheroptionen
Wie möchten Sie Ihre Laufwerkskonfiguration modifizieren?
iSCSI-Ziel hinzufügen
dmraid-Gerät deaktivieren
Abbrechen
Add drive
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 12.13. Erweiterte Speicheroptionen

Auf diesem Bildschirm haben Sie die Möglichkeit, ein dmraid-Gerät zu deaktivieren. Dies hat zur Folge, dass die einzelnen Elemente des dmraid-Geräts als separate Festplatten erscheinen. Sie haben außerdem die Möglichkeit, ein iSCSI (SCSI über TCP/IP) Ziel zu konfigurieren.

To configure an ISCSI target invoke the 'Configure ISCSI Parameters' dialog by selecting 'Add ISCSI target' and clicking on the 'Add Drive' button. Fill in the details for the ISCSI target IP and provide a unique ISCSI initiator name to identify this system. Click the 'Add target' button to attempt connection to the ISCSI target using this information.

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
ISCSI-Parameter konfigurieren
Um iSCSI-Festplatten zu verwenden, müssen Sie die Adresse Ihres iSCSI-Ziels und des iSCSI-Initiatornamens, den Sie für Ihren Host konfiguriert haben, angeben.
Target IP-Adresse: 192.168.0.108
ISCSI Initiaor Name: iqn.2005-03.com.max:01.df73dc
Abbrechen
Add target
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 12.14. iSCSI-Parameter konfigurieren

Bitte beachten Sie, dass Sie den Versuch mit einer anderen iSCSI-Ziel-IP wiederholen können, falls Sie sich bei der Eingabe vertippt haben sollten. Um jedoch den iSCSI-Initiator-Namen zu ändern, müssen Sie die Installation erneut starten.

12.18. Erstellen eines Standard-Layouts

Beim Erstellen eines Standard-Layouts können Sie entscheiden, welche Daten (falls überhaupt) von Ihrem System entfernt werden sollen. Es bestehen die folgenden Möglichkeiten:

- **`Alle Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.`** — Wählen Sie diese Option, um alle Partitionen auf Ihren Festplattenlaufwerken zu entfernen (inklusive der Partitionen, die von anderen Betriebssystemen erstellt wurden, wie z.B. Windows VFAT- oder NTFS-Partitionen).

  Achtung

  Wenn Sie diese Option wählen, werden alle Daten auf den ausgewählten Festplatten vom Installationsprogramm gelöscht. Wählen Sie diese Option nicht, wenn Sie bestimmte Daten auf der Festplatte, auf der Sie Red Hat Enterprise Linux installieren, behalten wollen.

- **`Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.`** — Wählen Sie diese Option, um lediglich Linux-Partitionen (die von einer früheren Linux-Installation stammen) zu löschen. Dabei werden sonstige Partitionen auf Ihren Festplattenlaufwerken (wie beispielsweise VFAT- oder FAT32-Partitionen) nicht entfernt.
- **`Freien Platz auf den Platten verwenden und Standard-Layout kreieren.`** — Verwenden Sie diese Option, um aktuelle Daten und Partitionen beizubehalten, wenn Sie sich sicher sind, über genügend freien Speicherplatz auf dem (den) Festplattenlaufwerk(en) zu verfügen.

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte.
Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das
für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses
Alle Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.
Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.
Freien Platz auf den Platten verwenden und Standard-Layout kreieren.
Maßgeschneidertes Layout kreieren.
hda 8189 MB VMware Virtual IDE Hard Drive
Erweiterte Speicherkonfiguration
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 12.15. Standard-Layout erstellen

Wählen Sie unter Verwendung Ihrer Maus das Speicherlaufwerk aus, auf dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren möchten. Wenn Sie zwei oder mehr Laufwerke besitzen, können Sie auswählen,

welche(s) Laufwerk(e) diese Installation enthalten sollen. Nicht ausgewählte Laufwerke und sämtliche darauf enthaltenen Daten bleiben unberührt.

Achtung

Sie sollten grundsätzlich ein Backup aller Daten auf Ihrem System durchführen. Wenn Sie zum Beispiel ein Dual-Boot-System erstellen oder aktualisieren, sollten Sie ein Backup für alle Daten auf den Festplatten durchführen. Fehler treten immer mal auf, und dies könnte zu einem totalen Datenverlust führen.

Tip

[Diese Informationen betreffen Benutzer von iSeries-Systemen nicht].
Wenn Sie über eine RAID-Karte verfügen denken Sie daran, dass einige BIOSe das Booten von RAID-Karten nicht unterstützen. In solchen Fällen muss die **/boot/**-Partition auf einer Partition außerhalb des RAID-Arrays, wie zum Beispiel auf einer separaten Festplatte, erstellt werden.
Eine **/boot/**-Partition ist auch für das Einrichten von Software-RAID notwendig.
Wenn Sie Ihr System automatisch partitionieren möchten, sollten Sie **Angelegte Partitionen prüfen** wählen und Ihre **/boot/**-Partition manuell bearbeiten.

Wählen Sie die Option **Prüfen**, um die bei der automatischen Partitionierung erstellten Partitionen zu überprüfen und notwendige Änderungen vorzunehmen. Nach der Auswahl von **Prüfen** klicken Sie anschließend zum Fortfahren auf **Weiter**, und es werden die in **Disk Druid** erstellten Partitionen angezeigt. Sie haben die Möglichkeit, diese Partitionen zu ändern, falls diese nicht Ihren Bedürfnissen entsprechen.

Klicken Sie, nachdem Sie Ihre Auswahl getroffen haben, auf **Weiter**, um fortzufahren.

12.19. Partitionieren des Systems

If you chose one of the three automatic partitioning options and did not select **Review**, skip ahead to Abschnitt 12.20, „Netzwerkkonfiguration“.

Wenn Sie eine der automatischen Partitionierungsoptionen und **Angelegte Partitionen prüfen** gewählt haben, können Sie entweder die aktuellen Partitionseinstellungen verwenden (klicken Sie auf **Weiter**) oder die Einstellung mit **Disk Druid**, dem manuellen Partitionierungstool, verändern.

Anmerkung

Beachten Sie bitte, dass es in der textbasierten Installation nicht möglich ist, mit LVM (Logischen Datenträgern) zu arbeiten. Lediglich die vorhandene Einstellung ist abrufbar. LVM kann nur mit Hilfe des grafischen Disk Druid Programms während einer grafischen Installation eingerichtet werden.

If you chose to create a custom layout, you must tell the installation program where to install Red Hat Enterprise Linux. This is done by defining mount points for one or more disk partitions in which Red Hat Enterprise Linux is installed.

Anmerkung

If you have not yet planned how to set up your partitions, refer to Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen* and Abschnitt 12.19.4, „Empfohlenes Partitionsschema“. At a bare minimum, you need an appropriately-sized root (**/**) partition, a **/boot/** partition, PPC PReP boot partition, and a swap partition equal to twice the amount of RAM you have on the system.

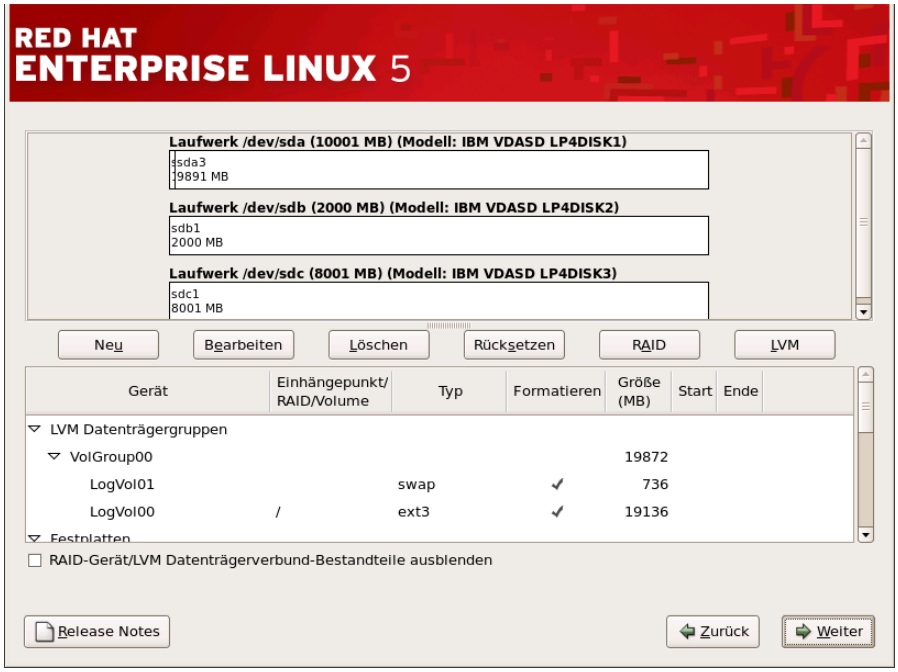

Abbildung 12.16. Partitionieren mit Disk Druid auf IBM System p und System i Systemen

Disk Druid ist das Partitionierungstool, das vom Installationsprogramm verwendet wird. Die Funktionen von **Disk Druid** sind für eine reguläre Installation völlig ausreichend - nur ganz außergewöhnliche Konfigurationen können mit diesem Tool nicht gemeistert werden.

12.19.1. Grafische Darstellung der Festplatte(n)

Disk Druid bietet eine grafische Darstellung Ihrer Festplatte(n).

Wenn Sie einmal mit der Maus klicken, heben Sie ein spezielles Feld der grafischen Darstellung hervor. Mit Hilfe von zwei Mausklicks können Sie eine der bereits existierenden Partitionen bearbeiten, oder eine Partition an einer freien Stelle erstellen.

Above the display, you can review the **Drive** name (such as /dev/hda), the **Geom** (which shows the hard disk's geometry and consists of three numbers representing the number of cylinders, heads, and sectors as reported by the hard disk), and the **Model** of the hard drive as detected by the installation program.

12.19.2. Disk Druid's Buttons

These buttons control **Disk Druid's** actions. They are used to change the attributes of a partition (for example the file system type and mount point) and also to create RAID devices. Buttons on this screen are also used to accept the changes you have made, or to exit **Disk Druid**. For further explanation, take a look at each button in order:

- **Neu**: Zur Anforderung einer neuen Partition. Sobald auf die Schaltfläche geklickt wird, wird ein Dialogfenster mit Feldern angezeigt (wie zum Beispiel Einhängepunkt und Größe), welche ausgefüllt werden müssen.
- **Bearbeiten**: Diese Schaltfläche wird verwendet, um die Attribute der im Abschnitt **Partitionen** aktuell ausgewählten Partition zu ändern. Durch Anklicken der Schaltfläche **Bearbeiten** wird ein Dialogfenster angezeigt. Hier können einige oder alle Felder bearbeitet werden, je nachdem, ob die Partitionsinformationen bereits auf die Festplatte geschrieben wurden.

  Sie können den freien Speicherplatz auch wie in der grafischen Darstellung dazu verwenden, eine neue Partition zu erstellen. Markieren Sie entweder den freien Speicherplatz, und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Bearbeiten** oder klicken Sie zweimal auf den freien Speicherplatz, um diesen zu bearbeiten.
- Um ein RAID-Gerät zu erstellen, müssen Sie als erstes Software-RAID-Partitionen erstellen (oder diese erneut verwenden). Nachdem Sie zwei oder mehr Software-RAID-Partitionen erstellt haben, wählen Sie **RAID erstellen**, um die Software-RAID-Partitionen in das RAID-Gerät einzufügen.
- **Löschen**: Diese Schaltfläche wird verwendet, um die derzeit im Abschnitt **Aktuelle Partitionen der Festplatte** markierte Partition zu entfernen. Sie werden dabei aufgefordert, das Löschen der jeweiligen Partition zu bestätigen.
- **Zurücksetzen**: Diese Schaltfläche wird verwendet, um den Originalzustand von **Disk Druid** wiederherzustellen. Jegliche Änderungen gehen verloren, wenn Sie die Partitionen **zurücksetzen**.
- **RAID**: Hiermit können Sie auf einigen oder allen Partitionen Redundanz bereitstellen. *Verwenden Sie diese Option nur, wenn Sie bereits Erfahrung mit RAID haben.* Weitere Informationen zu RAID finden Sie im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.

  Um ein RAID-Gerät zu erstellen, müssen Sie als erstes Software RAID-Partitionen erstellen. Nachdem Sie zwei oder mehr Software-RAID-Partitionen erstellt haben, wählen Sie **RAID**, um die Software RAID-Partitionen in das RAID-Gerät einzufügen.
- **LVM**: Gibt Ihnen die Möglichkeit, einen logischen LVM-Datenträger zu erstellen. Die Aufgabe des LVM (Logical Volume Manager) besteht darin, einen einfachen logischen Überblick über den zugrundeliegenden physikalischen Speicherplatz wie z.B. Festplatten zu geben. Der LVM verwaltet einzelne physikalische Platten — besser gesagt, die darauf befindlichen einzelnen Partitionen. *Sie sollten diese Schaltfläche nur verwenden, wenn Sie bereits Erfahrung mit LVM gesammelt haben.* Weiteres über den LVM finden Sie im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*. Beachten Sie bitte, dass LVM nur im grafischen Installationsmodus zur Verfügung steht.

  Wenn Sie einen logischen Datenträger im LVM erstellen möchten, müssen Sie zunächst Partitionen des Typs Physikalischer Datenträger (PV) erstellen. Nachdem Sie eine oder mehrere Partitionen dieses Typs (LVM) erstellt haben, können Sie durch Betätigung von **LVM** einen logischen Datenträger im LVM erstellen.

12.19.3. Partitionsfelder

Über der Partitionshierarchie befinden sich Bezeichnungsfelder mit Informationen über die Partitionen, die Sie erstellen. Die Kennungen werden wie folgt definiert:

- **Device**: This field displays the partition's device name.
- **Mount Point/RAID/Volume**: A mount point is the location within the directory hierarchy at which a volume exists; the volume is "mounted" at this location. This field indicates where the partition is mounted. If a partition exists, but is not set, then you need to define its mount point. Double-click on the partition or click the **Edit** button.
- **Type**: This field shows the partition's file system type (for example, ext2, ext3, or vfat).
- **Format**: Dieses Feld zeigt an, ob die zu erstellende Partition formatiert wird.
- **Size (MB)**: This field shows the partition's size (in MB).

- **Start**: Dieses Feld zeigt den Zylinder Ihrer Festplatte an, an dem die Partition beginnt.
- **Ende**: Dieses Feld zeigt den Zylinder Ihrer Festplatte an, an dem die Partition endet.

RAID-Gerät/LVM Volumengruppen-Mitglieder ausblenden: Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie nicht möchten, dass erstellte RAID-Geräte oder LVM-Mitglied der Datenträgergruppe angezeigt werden.

12.19.4. Empfohlenes Partitionsschema

Wenn Sie keinen anderweitigen Grund haben, empfehlen wir, die folgenden Partitionen zu erstellen:

- Eine Swap-Partition (mindestens 256 MB) — Swap-Partitionen dienen der Unterstützung von virtuellem Speicher. Mit anderen Worten werden Daten auf eine Swap-Partition geschrieben, wenn unzureichend Direktzugriffsspeicher (RAM) zur Verfügung steht.

  Wenn Sie sich nicht sicher über die Größe der zu erstellenden Swap-Partition sind, dann verwenden Sie einfach die doppelte Speichergröße des RAM auf Ihrem Rechner. Sie muss den Typ 'swap' besitzen.

  Das Festlegen der richtigen Menge an Swap-Space hängt von einer Anzahl von Faktoren ab, inklusive der Folgenden (nach Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge):

  - Die Applikationen, die auf dem Rechner ablaufen.
  - Die Größe des physikalischen RAM, das auf der Maschine installiert ist.
  - Die Version des Betriebssystems.

  Swap sollte der doppelten Menge an physikalischem RAM für bis zu 2 GB an physikalischem RAM entsprechen und danach jeweils der einfachen Menge an physikalischem RAM für jede weitere Menge über 2 GB, jedoch niemals weniger als 32 MB.

  Daher gilt:

  Wenn M = Größe des RAM in GB und S = Größe des swap in GB, dann

  ```
  If M < 2
   S = M *2
  Else
   S = M + 2
  ```

  Wenn man diese Formel anwendet, würde somit ein System mit 2 GB physikalischem Speicher 4 GB Swap besitzen, wobei 3 GB physikalischer Speicher in 5 GB Swap resultieren. Das Erstellen einer großen Swap-Space-Partition kann besonders dann hilfreich sein, wenn Sie planen, Ihr RAM zu einem späteren Zeitpunkt zu erweitern.

  Für Systeme mit wirklich großen Mengen an RAM (mehr als 32 GB) können Sie sich höchstwahrscheinlich auch eine kleinere Swap-Partition erlauben (rund 1x (oder weniger) die Menge an physikalischem RAM).
- Eine PPC PReP Boot-Partition auf der ersten Partition der Festplatte — Die PPC PReP Boot-Partition enthält den YABOOT-Bootloader (der anderen POWER-Systemen das Booten von Red Hat Enterprise Linux ermöglicht). Wenn Sie nicht vorhaben, von Diskette oder Netzwerk zu booten, müssen Sie über eine PPC PReP Boot-Partition zum Booten von Red Hat Enterprise Linux verfügen.

  Für Benutzer von IBM System i und IBM System p: Die PPC PReP Boot-Partition sollte zwischen 4 und 8 MB liegen, darf aber 10 MB nicht überschreiten.
- Eine **/boot/** Partition (100 MB) — Die unter **/boot/** eingehängte Partition enthält den Kernel des Betriebssystems (der es Ihnen ermöglicht, Red Hat Enterprise Linux zu booten) und Dateien, die für den Bootstrap-Prozess benötigt werden. Aufgrund der Einschränkungen der meisten PC BIOSe ist es ratsam, eine kleine Partition, die diese Dateien enthält, zu erstellen. Für die meisten Benutzer reichen 100MB aus.

Achtung

Wenn Sie über eine RAID-Karte verfügen denken Sie daran, dass Red Hat Enterprise Linux 5.0 das Einrichtung von Hardware-RAID auf einer IPR-Karte nicht unterstützt. Falls Sie das RAID-Array bereits eingerichtet haben, unterstützt Open-Firmware das Booten von der RAID-Karte nicht. In solchen Fällen muss die **/boot/** Partition auf einer Partition außerhalb des RAID-Arrays, wie zum Beispiel auf einer separaten Festplatte, erstellt werden.

- A **root** partition (3.0 GB - 5.0 GB) — this is where "**/**" (the root directory) is located. In this setup, all files (except those stored in **/boot**) are on the root partition.

  Eine 3,0 GB Partition ermöglicht Ihnen eine minimale Installation, während eine 5,0 GB Root-Partition eine vollständige Installation mit allen Paketgruppen zulässt.

12.19.5. Hinzufügen von Partitionen

To add a new partition, select the **New** button. A dialog box appears (refer to Abbildung 12.17, „Erstellen einer neuen Partition“).

Hinweis

You must dedicate at least one partition for this installation, and optionally more. For more information, refer to Kapitel 25, *Eine Einführung in Festplattenpartitionen*.

Abbildung 12.17. Erstellen einer neuen Partition

- **Mount Point**: Enter the partition's mount point. For example, if this partition should be the root partition, enter **/**; enter **/boot** for the **/boot** partition, and so on. You can also use the pull-down menu to choose the correct mount point for your partition. For a swap partition the mount point should not be set - setting the filesystem type to swap is sufficient.

- **File System Type**: Using the pull-down menu, select the appropriate file system type for this partition. For more information on file system types, refer to Abschnitt 12.19.5.1, „Dateisystemtypen“.
- **Allowable Drives**: This field contains a list of the hard disks installed on your system. If a hard disk's box is highlighted, then a desired partition can be created on that hard disk. If the box is *not* checked, then the partition will *never* be created on that hard disk. By using different checkbox settings, you can have **Disk Druid** place partitions where you need them, or let **Disk Druid** decide where partitions should go.
- **Größe (MB)**: Geben Sie die Größe der Partition (in Megabytes) an. Beachten Sie, dass dieses Feld mit 100 MB beginnt. Wenn Sie diese Einstellung nicht ändern, erstellen Sie eine Partition mit 100 MB.
- **Additional Size Options**: Choose whether to keep this partition at a fixed size, to allow it to "grow" (fill up the available hard drive space) to a certain point, or to allow it to grow to fill any remaining hard drive space available.

  Wenn Sie **Den gesamten Platz ausfüllen bis (MB)** wählen, müssen Sie Größenangaben in das Feld der Option eingeben. Auf diese Weise haben Sie die Möglichkeit, einen gewissen Speicherraum auf der Festplatte für eventuellen späteren Gebrauch frei zu lassen.
- **Force to be a primary partition**: Select whether the partition you are creating should be one of the first four partitions on the hard drive. If unselected, the partition is created as a logical partition. Refer to Abschnitt 25.1.3, „Partitionen innerhalb von Partitionen — Ein Überblick über erweiterte Partitionen“, for more information.
- **OK**: Drücken Sie auf **OK**, wenn Sie die Einstellungen bestätigen und die Partition erstellen möchten.
- **Abbrechen**: Wählen Sie **Abbrechen**, wenn Sie die Partition nicht erstellen möchten.

12.19.5.1. Dateisystemtypen

Mit Red Hat Enterprise Linux können Sie verschiedene Partitionstypen, basierend auf dem Dateisystem, das diese verwenden sollen, erstellen. Es folgt eine kurze Beschreibung der verschiedenen Dateisysteme und wie diese eingesetzt werden können.

- **ext2** — Das ext2-Dateisystem unterstützt Standard-Unix-Dateitypen (reguläre Dateien, Verzeichnisse, symbolische Links, etc.). Es können lange Dateinamen mit bis zu 255 Zeichen vergeben werden.
- **ext3** — Das ext3-Dateisystem basiert auf dem ext2-Dateisystem, und hat einen großen Vorteil — Journaling. Das Verwenden eines Dateisystems mit Journaling-Funktion verringert die Zeit, die für das Wiederherstellen von Dateisystemen nach einem Systemabsturz verwendet werden muss, da das Dateisystem nicht mit **fsck** [6] behandelt werden muss. Das ext3-Dateisystem wird standardmäßig ausgewählt und wird dringend empfohlen.
- **Physical Volume (LVM)** — Das Anlegen einer oder mehrerer Physical Volumes (LVM) Partitionen ermöglicht Ihnen das Erstellen eines LVM Logical Volumes. LVM kann die Leistungsfähigkeit unter Verwendung von physikalischen Festplatten steigern. Für weitere Informationen zu LVM siehe *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.
- **Software RAID** — Das Anlegen von zwei oder mehreren Softare-RAID-Partitionen ermöglicht Ihnen das Erstellen eines RAID-Geräts. Für weitere Informationen zu RAID siehe Kapitel *RAID (Redundant Array of Independent Disks)*im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.
- **Swap** — Swap-Partitionen dienen der Unterstützung von virtuellem Speicher. Mit anderen Worten werden Daten auf eine Swap-Partition geschrieben, wenn unzureichend Arbeitsspeicher (RAM) für die Daten, die Ihr System verarbeitet, zur Verfügung steht. Siehe *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide* für zusätzliche Informationen.

12.19.6. Bearbeiten von Partitionen

Verwenden Sie die Schaltfläche **Bearbeiten** oder doppelklicken Sie auf die entsprechende Partition,

wenn Sie eine Partition bearbeiten möchten.

Anmerkung

If the partition already exists on your disk, you can only change the partition's mount point. To make any other changes, you must delete the partition and recreate it.

12.20. Netzwerkkonfiguration

If you do not have a network device, physical LAN, or virtual LAN, this screen does not appear during your installation and you should advance to Abschnitt 12.21, „Konfiguration von Zeitzonen“.

Abbildung 12.18. Netzwerkkonfiguration

Das Installationsprogramm ermittelt automatisch sämtliche Netzwerkgeräte Ihres Computers und zeigt diese in der Liste **Netzwerkgeräte** an.

Klicken Sie nach Auswahl eines Netzwerkgeräts auf **Bearbeiten**. Im Pop-up Fenster **Schnittstelle bearbeiten** können Sie auswählen, die IP-Adresse und die Netzmaske (für IPv4 - Präfix für IPv6) des Geräts über DHCP (oder manuell, falls DHCP nicht gewählt ist) zu konfigurieren und das Gerät beim Booten zu aktivieren. Wenn Sie **Beim Starten aktiv** wählen, wird die Netzwerkschnittstelle beim Booten Ihres Computers gestartet. Wenn Sie keinen DHCP-Client Zugriff besitzen oder sich über die hier einzugebenden Angaben nicht sicher sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.

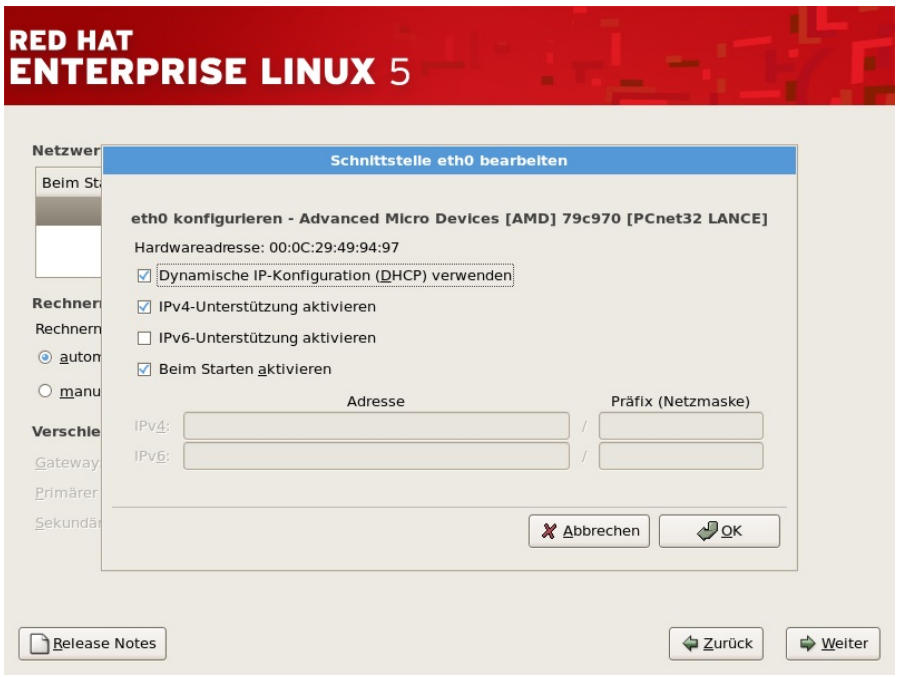

Abbildung 12.19. Bearbeiten eines Netzwerkgeräts

Anmerkung

Benutzen Sie nicht die in dieser Beispielkonfiguration verwendeten Ziffern. Diese Werte funktionieren nicht für Ihre eigene Netzwerkkonfiguration. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Werte Sie eingeben sollen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Netzwerkadministrator in Verbindung.

Wenn Sie einen Rechnernamen (einen gültigen Domain-Namen) für das Netzwerkgerät besitzen, kann dieser Name automatisch via DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ermittelt werden. Andernfalls können Sie den Namen manuell in das entsprechende Feld eingeben.

Wenn sie die Informationen in Bezug auf die IP-Adresse und die Netzmaske eingegeben haben, geben Sie auch die Gateway-Adresse sowie die Adresse des Primary (Primären) und Secondary (Sekundären) DNS-Servers an.

Tip

Verwenden Sie das **Netzwerkverwaltungstool**, um die Konfiguration des Netzwerks nach Abschluss Ihrer Installation zu ändern.
Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **`system-config-network`** ein, um das **Netzwerkverwaltungstool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

12.21. Konfiguration von Zeitzonen

Set your time zone by selecting the city closest to your computer's physical location. Click on the map to zoom in to a particular geographical region of the world.

Es gibt zwei Arten, wie Sie Ihre Zeitzone auswählen können.

- Mit Hilfe der Maus können Sie auf der interaktiven Karte auf eine spezifische Stadt klicken (durch einen gelben Punkt grafisch abgebildet). Daraufhin erscheint ein rotes **X**, wodurch Ihre Auswahl angezeigt wird.
- Sie können auch durch eine am unteren Ende des Bildschirms befindliche Liste scrollen, um Ihre Zeitzone dort auszuwählen. Klicken Sie mit der Maus auf einen Standort, um Ihre Auswahl zu markieren.

Abbildung 12.20. Konfiguration der Zeitzone

Wählen Sie **Systemuhr verwendet UTC** aus, wenn Ihr System auf UTC eingestellt ist.

Tip

Um die Konfiguration der Zeitzone nach Abschluss Ihrer Installation zu ändern, verwenden Sie das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum**.
Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **system-config-date** ein, um das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.
Um das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum** als textbasierte Anwendung zu starten, verwenden Sie den Befehl **timeconfig**.

12.22. Root-Passwort einstellen

Die Einrichtung eines Root-Accounts und Root-Passworts ist einer der wichtigsten Schritte während Ihrer Installation. Ihr Root-Account ähnelt dem auf Windows NT-Computern verwendeten Administrator-Account. Der Root-Account wird zur Installation von Paketen, Aktualisieren von RPMs und für die meisten Prozesse der Systemwartung verwendet. Wenn Sie sich als Root anmelden, haben Sie die komplette Kontrolle über Ihr System.

Hinweis

Der Root-Benutzer (auch als Superuser bekannt) besitzt uneingeschränkten Zugriff auf das gesamte System. Aus diesem Grund sollten Sie sich als Root *ausschließlich* zu Zwecken der Wartung oder der Verwaltung anmelden.

Abbildung 12.21. Root-Passwort

Verwenden Sie den Root-Account ausschließlich für den Zweck der System-Administration. Legen Sie einen Nicht-Root-Account zur allgemeinen Verwendung an, und benutzen Sie den Root-Befehl **su -**, wenn Sie schnell ein Problem lösen müssen. Wenn Sie dies beachten, laufen Sie nicht Gefahr, Ihr System durch einen Tippfehler oder einen falschen Befehl zu beschädigen.

Tip

Um in den Root-Account zu wechseln, geben Sie am Shell-Prompt in einem Terminal den Befehl **su -** ein, und drücken Sie die **Eingabe**-Taste. Geben Sie anschließend das Root-Passwort ein, und drücken Sie erneut die **Eingabe**-Taste.

Das Installationsprogramm fordert Sie auf, ein Root-Passwort [7] für Ihr System festzulegen. *Sie müssen ein Root-Passwort eingeben, um zur nächsten Stufe des Installationsprozesses zu gelangen.*

Das Root-Passwort muss mindestens sechs Zeichen enthalten. Bei seiner Eingabe wird es nicht auf dem Bildschirm angezeigt. Sie müssen das Passwort zwei Mal eingeben. Stimmen die beiden Eingaben nicht überein, werden Sie vom Installationsprogramm aufgefordert, die Eingabe zu wiederholen.

Sie sollten sich das Root-Passwort merken können, es sollte aber nicht von anderen erraten werden. Ihr Name, Ihre Telefonnummer, *qwertz*, *password, Root*, *123456* und *anteater* sind Beispiele für schlechte Passwörter. Ein sicheres Passwort besteht aus Zahlen, Buchstaben in Groß- und Kleinschreibung und enthält keine Worte mit Sinn z.B.: *Aard387vark* oder *420BMttNT*. Beachten Sie, dass das Passwort bei

der Anwendung auf die korrekte Schreibung aller einzelnen Zeichen überprüft wird. Wenn Sie sich Ihr Passwort notieren, bewahren Sie es an einem sicheren Ort auf. Es wird jedoch empfohlen, dieses Passwort nicht an einem für andere Personen leicht zugänglichen Ort aufzubewahren.

Hinweis

Verwenden Sie nicht die in diesem Handbuch angeführten Beispielpasswörter, da dies ein Sicherheitsrisiko darstellen könnte.

Tip

Um Ihr Root-Passwort nach Abschluss der Installation zu ändern, verwenden Sie das **Root-Passwort-Tool**.
Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **`system-config-rootpassword`** ein, um das **Root-Passwort-Tool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

12.23. Auswahl der Paketgruppe

Nachdem Sie nunmehr Ihre Auswahl für die Installation größtenteils getroffen haben, können Sie entweder die standardmäßige Paketauswahl bestätigen oder Pakete, die Ihren Bedürfnissen entsprechen, für Ihr System erstellen.

Es erscheint der Bildschirm **`Standard-Installationspakete`** und zeigt die Standard-Paketzusammenstellung für Ihre Red Hat Enterprise Linux-Installation im Detail an. Diese Bildschirmausgabe variiert mit der Red Hat Enterprise Linux-Version, die Sie installieren.

If you choose to accept the current package list, skip ahead to Abschnitt 12.24, „Vorbereitung der Installation“.

Um die Pakete weiter anzupassen, wählen Sie **`Zu installierende Pakete anpassen`**. Klicken Sie auf **`Weiter`**, um zum Bildschirm **`Auswahl der Paketgruppen`** zu gelangen.

Sie können Paketgruppen, welche Komponenten nach deren Funktionen gruppieren (zum Beispiel **`X-Window-System`** und **`Editoren`**), einzelne Pakete oder eine Kombination aus beidem auswählen.

Anmerkung

Benutzern, die Unterstützung bei der Entwicklung oder das Ausführen von 64-Bit Applikationen benötigen, wird geraten, die Pakete **`Compatibility Arch Support`** und **`Compatibility Arch Development Support`** für die Installation von architekturspezifischer Unterstützung auszuwählen.

To select a component, click on the checkbox beside it (refer to Abbildung 12.22, „Auswahl der Paketgruppe“).

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
The default installation of Red Hat Enterprise Linux Server includes a set of software applicable for general internet usage. What additional tasks would you like your system to include support for?
Softwareentwicklung
Web-Server
Weiterhin können Sie die Softwareauswahl jetzt anpassen oder nach der Installation mit Hilfe der Softwaremanagement-Anwendung.
Später anpassen
Jetzt anpassen
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 12.22. Auswahl der Paketgruppe

Wählen Sie jede Komponente, die Sie installieren möchten.

Sobald eine Paketgruppe ausgewählt ist, klicken Sie auf **`Optionale Pakete`**, um die standardmäßig zu installierenden Pakete einzusehen und optionale Pakete zur Gruppe hinzuzufügen bzw. von der Gruppe zu entfernen. Falls keine optionalen Komponenten existieren, wird diese Schaltfläche deaktiviert.

Abbildung 12.23. Details von Paketgruppen

12.24. Vorbereitung der Installation

12.24.1. Vorbereitung der Installation

Sie sollten nun einen Bildschirm für die Vorbereitung der Red Hat Enterprise Linux Installation sehen.

Ein komplettes Protokoll Ihrer Installation befindet sich in der Datei **/root/install.log**, nachdem Ihr System erneut gebootet wurde.

Warnung

Wenn Sie die Installation nicht fortsetzen möchten, haben Sie jetzt die letzte Möglichkeit, den Installationsvorgang problemlos und sicher abzubrechen und Ihren Computer neu zu starten. Nachdem Sie auf die Schaltfläche **Weiter** geklickt haben, werden die Partitionen auf Ihre Festplatte geschrieben und die Pakete installiert. Wenn Sie die Installation abbrechen möchten, sollten Sie jetzt einen Neustart ausführen, bevor bereits existierende Daten auf der Festplatte umgeschrieben werden.

To cancel this installation process, press your computer's Reset button or use the **Control**+**Alt**+**Delete** key combination to restart your machine.

12.25. Installation von Paketen

At this point there is nothing left for you to do until all the packages have been installed. How quickly this happens depends on the number of packages you have selected and your computer's speed.

12.26. Installation abgeschlossen

Herzlichen Glückwunsch! Die Installation von Red Hat Enterprise Linux ist nun abgeschlossen!

Das Installationsprogramm fordert sie auf, Ihr System für einen Neustart vorzubereiten.

IBM eServer System p und IBM System i — Installation abschließen

Vergessen Sie nicht, alle Boot-Medien zu entfernen.

Nach dem Neustart müssen Sie das Open Firmware Boot-Gerät auf der Platte einrichten, die die Red Hat Enterprise Linux PReP- und /-Partitionen enthält. Um dies zu erzielen, warten Sie, bis der LED-Indikator oder HMC SRC **E1F1** anzeigt und drücken Sie dann **1**, um in die grafische Umgebung der System-Management-Services zu gelangen. Klicken Sie auf **Boot-Optionen wählen**, dann auf **Boot-Geräte wählen** und abschließend auf **1. Boot-Gerät konfigurieren**. Wählen Sie die Platte mit Red Hat Enterprise Linux und richten Sie andere Geräte wie gewünscht ein. Verlassen Sie die SMS-Menüs, um Ihr neues System zu booten.

Anmerkung

Die Schritte im SMS-Menü können abhängig vom Rechnermodell etwas abweichen.

After your computer's normal power-up sequence has completed, YABOOT's prompt appears, at which you can do any of the following things:

- Press **Enter** — causes YABOOT's default boot entry to be booted.
- Boot-Kennung auswählen und anschließend **Eingabe**-Taste drücken — YABOOT startet

das Betriebssystem entsprechend der Boot-Kennung. (Durch Drücken der **Tab**-Taste für Nicht-i-Series Systeme am **boot:** -Prompt, wird eine Liste der gültigen Boot-Kennungen angezeigt).

- Do nothing — after YABOOT's timeout period, (by default, five seconds) YABOOT automatically boots the default boot entry.

Nach dem Booten von Red Hat Enterprise Linux erscheinen zunächst ein oder mehrere Bildschirme mit Meldungen, anschließend erscheint ein **login:** Prompt oder ein grafischer Anmeldebildschirm (wenn Sie das X-Window-System installiert haben und X automatisch starten möchten).

Beim ersten Start Ihres Red Hat Enterprise Linux Systems im Run-Level 5 (dem grafischen Run-Level) wird der **Setup-Agent** angezeigt, der Sie durch die Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux führen wird. Mit diesem Tool können Sie die Systemzeit und das Datum einstellen, Software installieren, Ihr System bei Red Hat Network registrieren und vieles mehr. Der **Setup-Agent** lässt Sie am Anfang Ihre Umgebung konfigurieren, so dass Sie schnell mit der Verwendung von Red Hat Enterprise Linux vertraut werden und ohne Verzögerung loslegen können.

For information on registering your Red Hat Enterprise Linux subscription, refer to Kapitel 24, *Aktivieren Sie Ihr Abonnement*.

[6] Die **fsck**-Anwendung wird zum Prüfen des Dateisystems auf Metadaten-Konsistenz und zum Wiederherstellen einer oder mehrerer Linux-Dateisysteme verwendet.

[7] Ein Root-Passwort ist das administrative Passwort für Ihr Red Hat Enterprise Linux-System. Sie sollten sich nur dann als Root anmelden, wenn dies zur Systemwartung notwendig ist. Der Root-Account besitzt im Gegensatz zu einem normalen Benutzer-Account keinerlei Einschränkungen, so dass sich Änderungen, die als Root durchgeführt werden, auf das gesamte System auswirken können.

Kapitel 13. Treibermedien für IBM POWER-Systeme

13.1. Wozu werden Treibermedien benötigt?

Während das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm geladen wird, werden Sie möglicherweise in einem Bildschirm nach Treibermedien gefragt. Der Bildschirm für die Treibermedien taucht am häufigsten in folgenden Szenarien auf:

- Wenn Sie eine Installation von einem Netzwerkgerät ausführen
- Wenn Sie eine Installation von einem Blockgerät ausführen
- Wenn Sie eine Installation von einem PCMCIA-Gerät ausführen
- Wenn Sie das Installationsprogramm durch Eingabe von **`linux dd`** am Boot-Prompt ausführen oder im IPL-Parameter Feld der NWSD.
- Wenn Sie das Installationsprogramm auf einem Computer ausführen, der keine PCI-Geräte enthält

13.1.1. Was ist ein Treibermedium?

Treibermedien können Hardware unterstützen, die nicht vom Installationsprogramm unterstützt oder eventuell auch nicht unterstützt wird. Die Treibermedien können eine Treiberdiskette oder ein Treiber-Image von Red Hat sein oder eine von Ihnen von Online-Treiber-Images erstellte Diskette oder CD-ROM sein oder vom Hardware-Hersteller mit dem Produkt mitgeliefert werden.

Treibermedien werden nur dann benötigt, wenn Sie für die Installation von Red Hat Enterprise Linux ein spezielles Gerät verwenden. Treiber können für Netzwerkinstallationen (NFS), Installation mit PCMCIA oder Blockgeräten, nicht standardisierte oder sehr neue CD-ROM-Laufwerke, SCSI-Adapter, NICs und andere spezielle Geräte verwendet werden.

Anmerkung

Wenn ein nicht unterstütztes Gerät nicht zur Installation von Red Hat Enterprise Linux auf Ihrem System benötigt wird, fahren Sie mit der Installation fort und fügen Sie im Anschluss der Installation die Unterstützung für das neue Gerät hinzu.

13.1.2. Wie sind Treibermedien erhältlich?

Driver images can be obtained from several sources. They may be included with Red Hat Enterprise Linux, or they may be available from a hardware or software vendor's website. If you suspect that your system may require one of these drivers, you should create a driver diskette or CD-ROM before beginning your Red Hat Enterprise Linux installation.

Tip

Es ist auch möglich, ein Treiber-Image via Netzwerkdatei zu verwenden. Verwenden Sie anstatt des Boot-Befehls **`linux dd`** dann den Befehl **`linux dd=`*`url`***, wobei ***`url`*** durch die HTTP-, FTP- oder NFS-Adresse der zu verwendenden Treiber-Images ersetzt wird.

Another option for finding specialized driver information is on Red Hat's website at

http://www.redhat.com/support/errata/

im Abschnitt **Bug Fixes**. Gelegentlich kommt es vor, dass Hardware, die nach dem Release einer Version von Red Hat Enterprise Linux erscheint, nicht mit den Treibern funktioniert, die im Installationsprogramm oder auf den Treiber-Images der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM Nr. 1 enthalten sind. In solchen Fällen bietet eventuell die Web-Site von Red Hat einen Link für ein Treiber-Image.

13.1.3. Verwendung eines Treiber-Images während der Installation

Wenn Sie ein Treiber-Image verwenden müssen, wie zum Beispiel während einer Installation mit einem PCMCIA-Gerät oder NFS-Installation, fordert Sie das Installationsprogramm auf, den Treiber (als Diskette, CD-ROM oder Dateiname) einzulegen, wenn dieser benötigt wird.

In einigen Fällen müssen Sie jedoch dem Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm speziell mitteilen, diese Treiberdiskette zu laden und während der Installation zu verwenden.

For example, to specifically load a driver diskette that you have created, begin the installation process by booting from the Red Hat Enterprise Linux CD #1 (or using boot media you have created). At the **yaboot:** prompt enter **linux dd**. Refer to Kapitel 12, *Installation auf IBM System i- und IBM System p-Systemen* for details on booting the installation program.

Das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm wird Sie auffordern, die Treiberdiskette einzulegen. Sobald die Treiberdiskette vom Installationsprogramm gelesen wurde, stehen die Treiber für die Hardware, die dann später während der Installation gefunden wird, zur Verfügung.

Kapitel 14. Problembehandlung bei der Installation auf einem IBM-POWER-System

In diesem Kapitel werden einige Probleme behandelt, die möglicherweise bei der Installation auftreten können, sowie geeignete Lösungsvorschläge.

Möglicherweise ist der Abschnitt IBM Online-Warnung für System p und System i für Sie nützlich. Sie finden diese unter:

```
http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html
```

Beachten Sie bitte, dass diese URL aus Gründen der Lesbarkeit in zwei Zeilen unterteilt wurde. Sie sollte in einem Browser als zusammenhängende Zeile ohne Zeilenumbruch eingegeben werden.

14.1. Sie können Red Hat Enterprise Linux nicht booten

14.1.1. Zeigt Ihr System Signal-11-Fehler an?

Ein Signal-11-Fehler, auch weitläufig als *Schutzverletzung* (segmentation fault) bekannt, bedeutet, dass das Programm versucht, auf eine Speicherstelle zuzugreifen, die nicht zugeordnet wurde. Ein Signal-11-Fehler ist möglicherweise auf einen Bug in einem der installierten Softwareprogramme oder fehlerhafte Hardware zurückzuführen.

If you receive a fatal signal 11 error during your installation, it is probably due to a hardware error in memory on your system's bus. Like other operating systems, Red Hat Enterprise Linux places its own demands on your system's hardware. Some of this hardware may not be able to meet those demands, even if they work properly under another OS.

Prüfen Sie, ob Sie die neuesten Installations-Updates und Images von Red Hat besitzen. Untersuchen Sie die Online-Errata auf neuere Versionen. Sollten auch die neuesten Images nicht zum Erfolg führen, kann dies auf einen Fehler in Ihrer Hardware zurückzuführen sein. Üblicherweise treten diese Fehler im Speicher oder im CPU-Cache auf. Indem Sie den CPU-Cache im BIOS ausschalten, können Sie diesen Fehler möglicherweise umgehen. Sie könnten auch Ihre Speichermodule in den verschiedenen Mainboard-Steckplätzen austauschen, um herauszufinden, ob der Fehler am Speicher oder am Steckplatz liegt.

Eine andere Möglichkeit ist die Durchführung einer Überprüfung Ihrer Installations-CD-ROM(s). Das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm ist in der Lage, die Intaktheit des Installationsmediums zu testen. Es funktioniert mit den Installationsmethoden von CD, DVD, Festplatten-ISO und NFS-ISO. Red Hat empfiehlt, dass Sie sämtliche Installationsmedien testen, bevor Sie mit der Installation beginnen und bevor Sie installationsbezogene Fehler melden (die Ursachen vieler dieser gemeldeten Bugs sind unsachgemäß gebrannte CDs). Um diesen Test durchführen zu können, geben Sie folgenden Befehl am **boot:** -Prompt (mit **elilo** für Itanium-Systeme voranstellen) ein:

```
linux mediacheck
```

Weitere Informationen zu den Signal-11-Fehlern finden Sie unter:

```
http://www.bitwizard.nl/sig11/
```

14.2. Probleme beim Starten der Installation

14.2.1. Probleme beim Booten in die grafische Installation

Es gibt einige Grafikkarten, die Probleme mit dem Booten in das grafische Installationsprogramm haben. Wenn es dem Installationsprogramm nicht gelingt, mit den Standardeinstellungen zu starten, wird es einen Modus mit niedrigerer Auflösung wählen. Sollte dies ebenfalls fehlschlagen, wechselt das Installationsprogramm in den Textmodus.

One possible solution is to try using the **resolution=** boot option. Refer to Kapitel 15, *Zusätzliche Boot-Optionen für IBM-Power-Systeme* for more information.

Anmerkung

Um den Framebuffer-Support zu deaktivieren und das Installationsprogramm im Textmodus auszuführen, probieren Sie die Boot-Option **nofb**. Dieser Befehl ist unter Umständen nötig für den Zugang für einige Screen Reading Hardware.

14.3. Probleme während der Installation

14.3.1. Fehlermeldung `No devices found to install Red Hat Enterprise Linux`

Wenn Sie folgende Fehlermeldung **No devices found to install Red Hat Enterprise Linux** erhalten, liegt dies unter Umständen an einem SCSI-Controller, der vom Installationsprogramm nicht erkannt wird.

Check your hardware vendor's website to determine if a driver diskette image is available that fixes your problem. For more general information on driver diskettes, refer to Kapitel 13, *Treibermedien für IBM POWER-Systeme*.

Weitere Informationen finden Sie auch in der *Red Hat Hardware-Kompatibilitätsliste* unter:

http://hardware.redhat.com/hcl/

14.3.2. Traceback-Meldungen ohne Diskettenlaufwerk speichern

Wenn Sie eine Traceback-Fehlermeldung während der Installation erhalten, können Sie diese für gewöhnlich auf einer Diskette speichern.

Wenn Sie kein Diskettenlaufwerk in Ihrem System haben, können Sie mit **scp** die Fehlermeldung auf ein Remote-System auslagern.

Diese Informationen gelten nicht für Benutzer von "headless" IBM p-Systemen (d.h. ohne Monitor oder Display und Tastatur).

Wenn der Traceback-Dialog erscheint, wird die Traceback-Fehlermeldung automatisch in eine Datei mit dem Namen **/tmp/anacdump.txt** geschrieben. Sobald der Dialog erscheint, wechseln Sie zu einem neuen tty (virtuelle Konsole), indem Sie die Tastenkombination **Ctrl+Alt+F2** drücken und die Nachricht in **/tmp/anacdump.txt** per **scp** auf ein entferntes System übertragen, wobei Sie sicher sind, dass dieses zu diesem Zeitpunkt in Betrieb ist.

14.3.3. Probleme mit Partitionstabellen

If you receive an error after the **Disk Partitioning Setup** (Abschnitt 12.16, „Einrichtung der

Festplattenpartitionierung“) phase of the installation saying something similar to

The partition table on device hda was unreadable. To create new partitions it must be initialized, causing the loss of ALL DATA on this drive.

ist eventuell keine Partitionstabelle auf dieser Festplatte vorhanden oder die Partitionstabelle auf dieser Festplatte kann nicht von der Partitionierungssoftware im Installationsprogramm erkannt werden.

Führen Sie immer vor jeder Art von Installation ein Backup aller bestehenden Daten auf Ihrem System durch.

14.3.4. Sonstige Partitionierungsprobleme für IBM™-POWER-Systembenutzer

If you are using **Disk Druid** to create partitions, but cannot move to the next screen, you probably have not created all the partitions necessary for **Disk Druid**'s dependencies to be satisfied.

Sie müssen mindestens folgende Partitionen besitzen:

- Eine **/** (root-) Partition
- A <swap> partition of type swap
- Eine PPC PReP Bootpartition.
- Eine /boot/-Partition.

Tip

When defining a partition's type as swap, do not assign it a mount point. **Disk Druid** automatically assigns the mount point for you.

14.3.5. Sind Python-Fehler aufgetreten?

Bei einigen Upgrades oder Installationen von Red Hat Enterprise Linux könnte das Installationsprogramm (auch als **Anaconda** bekannt) aufgrund eines Python- oder Traceback-Fehlers fehlschlagen. Dieser Fehler könnte nach der Auswahl einzelner Pakete oder während des Speicherns des Upgrade-Protokolls in das Verzeichnis **/tmp** auftreten und wie folgt aussehen:

```
Traceback (innermost last):
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/iw/progress_gui.py", line 20, in run
rc = self.todo.doInstall ()
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/todo.py", line 1468, in doInstall
self.fstab.savePartitions ()
File "fstab.py", line 221, in savePartitions
sys.exit(0)
SystemExit: 0
Local variables in innermost frame:
self: <fstab.GuiFstab instance at 8446fe0>
sys: <module 'sys' (built-in)>
ToDo object: (itodo ToDo p1 (dp2 S'method' p3 (iimage CdromInstallMethod
p4 (dp5 S'progressWindow' p6 <failed>
```

Dieser Fehler tritt bei manchen Systemen auf, in denen Links auf **/tmp/** symbolisch auf andere Orte verweisen oder nachträglich (nach dem Anlegen) geändert wurden. Diese symbolischen oder geänderten Links sind während des Installationsprozesses ungültig, so dass das Installationsprogramm die Informationen nicht schreiben kann und fehlschlägt.

Wenn ein solcher Fehler auftritt, sollten Sie zunächst versuchen, jede zur Verfügung stehende Errata für **Anaconda** herunterzuladen. Errata finden Sie unter:

```
http://www.redhat.com/support/errata/
```

Die **Anaconda**-Web-Site bietet Ihnen hilfreiche Informationen. Sie finden diese unter:

```
http://rhlinux.redhat.com/anaconda/
```

You can also search for bug reports related to this problem. To search Red Hat's bug tracking system, go to:

```
http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/
```

Sollten auch weiterhin Probleme aufgrund dieses Fehlers auftreten, registrieren Sie Ihr Produkt, und setzen Sie sich mit unserem Support-Team in Verbindung unter:

```
http://www.redhat.com/apps/activate/
```

14.4. Probleme nach der Installation

14.4.1. Einleitendes Programmladen (IPL) von *NWSSTG nicht möglich

Wenn Sie Schwierigkeiten beim einleitenden Programmladen (IPL) von *NWSSTG haben, haben Sie eventuell keine aktive PReP-Bootpartition angelegt.

14.4.2. Booten in eine grafische Umgebung

Wenn Sie das X-Window-System installiert haben, aber nach Ihrer Anmeldung im Red Hat Enterprise Linux-System keine grafische Desktop-Umgebung erscheint, starten Sie die grafische Oberfläche des X-Window-Systems einfach mit dem Befehl **`startx`**.

Wenn Sie diesen Befehl eingeben und dann die **`Eingabe-Taste`** drücken, wird die grafische Desktop-Umgebung angezeigt.

Bitte beachten Sie jedoch, dass dies nur ein einmaliger Fix ist und sich der Log-In-Vorgang dadurch langfristig nicht ändert.

Um Ihr System so einzurichten, dass Sie sich in einer grafischen Oberfläche anmelden können, müssen Sie die Datei **`/etc/inittab`** bearbeiten, indem Sie nur eine einzige Zahl im Runlevel-Abschnitt ändern. Wenn Sie damit fertig sind, starten Sie Ihren Computer neu. Wenn Sie sich dann das nächste Mal anmelden, erhalten Sie eine grafische Oberfläche, um sich anzumelden.

Öffnen Sie nun einen Shell-Prompt. Wenn Sie mit Ihrem Benutzer-Account angemeldet sind, wechseln Sie mit Hilfe des **su**-Befehls zum Benutzer Root.

Geben Sie nun **`gedit /etc/inittab`** ein, um die Datei mit der Applikation **`gedit`** zu bearbeiten. Die Datei **`/etc/inittab`** wird geöffnet. Innerhalb des ersten Bildschirms erscheint ein Abschnitt der Datei, der wie folgt aussieht:

```
# Default runlevel. The runlevels used by RHS are:
#   0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
#   1 - Single user mode
#   2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
#   3 - Full multiuser mode
#   4 - unused
#   5 - X11
#   6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#  id:3:initdefault:
```

Um von der Konsole auf ein grafisches Login umzuschalten, müssen Sie die Zahl in der Zeile **`id:3:initdefault:`** von **3** auf **5** ändern.

Warnung

Ändern Sie *nur* den Wert des Standard-Runlevels von **3** auf **5** um.

Die geänderte Zeile sollte wie folgt aussehen:

```
id:5:initdefault:
```

Wenn Sie mit der Änderung zufrieden sind, speichern und schließen Sie die Datei, indem Sie **Strg**+**Q** drücken. Eine Nachricht erscheint mit der Frage, ob Sie die Änderungen speichern möchten. Klicken Sie auf **Speichern**.

Wenn Sie sich dann das nächste Mal anmelden, erhalten Sie eine grafische Oberfläche, um sich anzumelden.

14.4.3. Probleme mit dem X-Window-System (GUI)

Wenn Sie X nicht starten können, ist das möglicherweise darauf zurückzuführen, dass Sie das X-Window-System während der Installation nicht installiert haben.

Wenn Sie X verwenden möchten, können Sie die Pakete entweder von den Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs installieren oder ein Upgrade durchführen.

Wenn sie sich für ein Upgrade entscheiden, wählen Sie während des Upgrades die X-Window-System-Pakete aus, und wählen Sie GNOME, KDE oder beide während des Upgrade Paketauswahl-Prozesses aus.

14.4.4. Probleme mit X-Server-Abstürzen und Nicht-Root-Benutzern

Wenn Sie Probleme mit X-Server-Abstürzen haben, sobald jemand nicht als Root angemeldet ist, dann ist höchstwahrscheinlich Ihr Dateisystem zu voll (oder Sie besitzen ungenügend Festplattenplatz).

Um sicherzugehen, dass dies das eigentliche Problem ist, führen Sie folgenden Befehl aus:

```
df -h
```

Der Befehl **`df`** hilft Ihnen bei der Diagnose, welche Partition voll ist. Für zusätzliche Informationen über **`df`** und eine Erläuterung der vorhandenen Optionen (wie z.B. die Option **`-h`**, wie in diesem Beispiel verwendet), gehen Sie zur Handbuchseite von **`df`**, indem Sie den Befehl **`man df`** eingeben.

Ab einer Belegung einer Partition von 100% oder bereits ab 90% oder 95% können Probleme auftreten.

Die Partitionen **/home/** und **/tmp/** können sich manchmal ziemlich rasch mit Benutzerdateien auffüllen. Indem Sie alte Dateien entfernen, können Sie auf diesen Partition etwas Platz schaffen. Nachdem Sie dadurch wieder etwas Festplattenplatz gewonnen haben, versuchen Sie mit dem zuvor erfolglosen Benutzer, X erneut zu starten.

14.4.5. Probleme beim Anmelden

Wenn Sie bei der Installation im **Setup-Agent** keinen Benutzer-Account erstellt haben, müssen Sie sich als Root anmelden und das Root-Passwort verwenden.

Wenn Sie sich nicht an Ihr Root-Passwort erinnern können, müssen Sie Ihr System durch Eingabe von **linux single** booten.

Nachdem Sie in den Einzelbenutzermodus gebootet haben und Zugriff auf den # -Prompt haben, müssen Sie den Befehl **passwd root** eingeben, mit dem Sie ein neues Passwort für Root eingeben können. Danach können Sie mit dem Befehl **shutdown -r now** Ihr System mit dem neuen Passwort erneut booten.

If you cannot remember your user account password, you must become root. To become root, type **su -** and enter your root password when prompted. Then, type **passwd <username>**. This allows you to enter a new password for the specified user account.

Wird der grafische Anmeldebildschirm nicht angezeigt, sollten Sie Ihre Hardware auf Kompatibilitätsprobleme überprüfen. Die *Hardware-Kompatibilitätsliste* finden Sie unter:

```
http://hardware.redhat.com/hcl/
```

14.4.6. Ihr Drucker funktioniert nicht

Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie Sie Ihren Drucker einstellen sollen oder wenn er nicht ordnungsgemäß arbeitet, versuchen Sie, die Anwendung **Printer Configuration Tool** zu verwenden.

Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **system-config-printer** ein, um **Drucker-Konfigurationstool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

14.4.7. Apache-basierter httpd-Dienst/Sendmail hängt beim Start

Wenn Sie Probleme mit dem Apache-basierten **httpd**-Dienst haben oder Sendmail beim Start hängt, vergewissern Sie sich, dass die Datei **/etc/hosts** folgende Zeile enthält:

```
127.0.0.1   localhost.localdomain   localhost
```

Kapitel 15. Zusätzliche Boot-Optionen für IBM-Power-Systeme

In diesem Kapitel werden weitere Boot- und Kernel-Boot-Optionen des Kernels im Rahmen des Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramms behandelt.

Um eine der hier vorgestellten Boot-Optionen zu verwenden, geben Sie den gewünschten Befehl am **boot:** -Prompt der Installation ein.

Befehlsargumente während des Bootvorgangs

askmethod

Mit diesem Befehl werden Sie nach der Installationsmethode gefragt, die Sie zum Booten von der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM verwenden möchten.

dd

Dieser Parameter bewirkt, dass Sie das Installationsprogramm dazu auffordert, eine Treiberdiskette zu verwenden.

dd=*url*

Dieser Parameter bewirkt, dass Sie das Installationsprogramm dazu auffordert, ein Treiber-Image von einer bestimmten HTTP-, FTP- oder NFS-Netzwerkadresse zu verwenden.

display=*ip*:0

Dieser Befehl erlaubt Remote-Display-Forwarding. In diesem Befehl sollte ***IP*** durch die IP-Adresse des Systems, auf dem Sie das Display anzeigen lassen wollen, ersetzt werden.

Auf dem System, auf dem Sie das Display anzeigen lassen wollen, müssen Sie den Befehl **xhost +*remotehostname*** ausführen, wobei ***remotehostname*** der Name des Hosts ist, von dem aus Sie das Original-Display ausführen. Der Befehl **xhost +*remotehostname*** begrenzt den Zugang zum Remote-Display-Terminal und verbietet den Zugang durch unbefugte Personen oder Systeme.

driverdisk

Dieser Befehl hat die gleiche Funktion wie der Befehl **dd** und fordert Sie auf, eine Treiberdiskette während der Installation von Red Hat Enterprise Linux zu verwenden.

ide=nodma

Dieser Befehl deaktiviert DMA auf allen IDE-Geräten und kann hilfreich sein, wenn IDE-bezogene Probleme auftreten.

mediacheck

Mit diesem Befehl können Sie die Integrität der Installationsquelle (wenn ISO-basiert) prüfen. Dieser Befehl funktioniert für die Installationsmethoden über CD, DVD, Festplatten-ISO und NFS-ISO. Das Überprüfen der Intaktheit der ISO-Images vor der Durchführung einer Installation hilft Ihnen dabei, Probleme bei der Installation zu vermeiden.

mem=*xxx*m

Dieser Befehl erlaubt Ihnen, den Wert für die Größe des Speichers, die der Kernel für Ihren

Computer ermittelt, außer Kraft zu setzen. Dies kann für ältere Systeme, bei denen nur 16 MB festgestellt werden und für einige neuere Systeme, bei denen die Grafikkarte den Grafikspeicher mit dem Hauptspeicher teilt, hilfreich sein. Wenn Sie diesen Befehl ausführen, sollte ***xxx*** mit der Größe des Speichers in Megabyte ersetzt werden.

`nopass`

Dieser Befehl deaktiviert das Weiterleiten von Tastatur- und Mausinformationen an die Stufe 2 des Installationsprogramms. Er kann zum Testen von Tastatur- und Maus-Konfigurationsbildschirmen während der zweiten Stufe des Installationsprogramms bei einer Netzwerkinstallation verwendet werden.

`nopcmcia`

Mit diesem Befehl werden PCMCIA-Controller im System ignoriert.

`noprobe`

Dieser Befehl deaktiviert die Hardware-Erkennung und fordert den Anwender auf, Hardwareinformationen einzugeben.

`noshell`

Dieser Befehl deaktiviert den Zugriff zur Shell auf der virtuellen Konsole 2 während einer Installation.

`nousb`

Dieser Befehl deaktiviert das Laden des USB-Supports während der Installation. Wenn das Installationsprogramm zu Beginn des Prozesses dazu tendiert, hängenzubleiben, kann dieser Befehl hilfreich sein.

`nousbstorage`

this command disables the loading of the usbstorage module in the installation program's loader. It may help with device ordering on SCSI systems.

`rescue`

this command runs rescue mode. Refer to Kapitel 26, *Systemwiederherstellung* for more information about rescue mode.

`resolution=`

Informiert das Installationsprogramm, welcher Grafikmodus ausgeführt werden soll. Es werden alle Standard-Auflösungen wie z.B. **`640x480`**, **`800x600`**, **`1024x768`** etc. akzeptiert.

`serial`

Mit diesem Befehl wird die Unterstützung der seriellen Konsole aktiviert.

`text`

Dieser Befehl deaktiviert das grafische Installationsprogramm und zwingt das Installationsprogramm, im Textmodus zu laufen.

updates

Dieser Befehl fordert Sie auf, eine Diskette mit Updates (Bugfixes) einzulegen. Er wird nicht benötigt, wenn Sie eine Netzwerkinstallation durchführen und bereits die Image-Inhalte der Aktualisierungen in der Datei **RHupdates/** auf dem Server abgelegt haben.

vnc

Dieser Befehl ermöglicht eine Installation von einem VNC-Server.

vncpassword=

Dieser Befehl setzt das Passwort zum Verbinden mit dem VNC-Server.

Teil III. Installation und Booten der IBM System z-Architektur

Das *Red Hat Enterprise Linux Installationshandbuch* für IBM System z Architekturen behandelt die Installation von Red Hat Enterprise Linux und einige grundlegenden Problembehandlungen nach der Installation. Erweiterte Installationsoptionen werden im zweiten Teil dieses Handbuchs abgedeckt.

Kapitel 16. Schritte für einen erfolgreichen Start

16.1. Vor der Installation

Der Installationsprozess erfordert eine grundlegende Vertrautheit mit den IBM eServer System z Plattformen. Für zusätzliche Informationen über diese Plattformen, verweisen wir auf die IBM Redbooks. Diese finden Sie online unter:

```
http://www.redbooks.ibm.com/
```

Dieses Handbuch geht davon aus, dass Sie mit den dazugehörigen Redbooks vertraut sind und logische Partitionen (LPARs) und virtuelle Maschinen (VMs) auf einem IBM eServer System z System einrichten können.

Anmerkung

Für die aktuellsten IBM Ressourcen, siehe http://www.ibm.com/eserver/zseries/.

Bevor Sie Red Hat Enterprise Linux installieren, müssen Sie folgende Schritte durchführen:

1. Legen Sie ausreichend große *DASD* [8] oder *SCSI* [9] Partitionen an, um genügend Plattenplatz zur Verfügung zu stellen (z.B. 2 GB für Server-Installationen, mindestens 5 GB, wenn alle Pakete installiert werden).
2. Legen Sie mindestens 512 MB RAM für die Linux Virtual Machine fest (1 GB wird dringend empfohlen).
3. Bestimmen Sie, ob Sie Swap benötigen und wenn ja, wie groß dieser sein muss. Obwohl es möglich (und empfohlen) ist, der VM genügend Speicher zuzuweisen, und die VM Swap handhaben zu lassen, kann es Fälle geben, in denen das erforderliche RAM nicht abgeschätzt werden kann. Solche Fälle sollte auf einer Fall-zu-Fall-Basis untersucht werden.
4. Entscheiden Sie sich für die Umgebung, in der das Betriebssystem laufen soll (auf einem LPAR oder als ein Gast-Betriebssystem auf einer oder mehreren virtuellen Maschinen).
5. Abschließend ist es wichtig, Abschnitte 3.3 bis 3.8 und Kapitel 5 und 6 des *IBM Linux for System z Redbook* durchzusehen, da diese die unterschiedlichen Konfigurationen und Installationen auf einer zSeries-Plattform beschreibt, wie auch das Einrichtung einer anfänglichen LPAR oder Linux Virtual Machine (z/VM).

16.2. Zusätzliche Anmerkungen zur Vorbereitung der System-z-Hardware

Die Netzwerkkonfiguration muss im Voraus festgelegt werden. Red Hat Enterprise Linux für IBM System z unterstützt mehrere Netzwerkgeräte inklusive LCS- (LAN Channel Station) und QDIO-fähige (Queued Direct I/O) Geräte. CTC (Channel-to-Channel) und IUCV (Inter-User Communication Vehicle) sind veraltet und werden unter Red Hat Enterprise Linux nicht unterstützt.

Für diese Installation wird empfohlen, mindestens 4 GB Festplattenplatz (wie beispielsweise zwei 2 GB DASD, Direct-Access-Storage-Device, Partitionen oder äquivalente IBM System z SCSI LUNs) für den Installationsprozess anzulegen, was vor dem Installationsprozess geschehen muss. Nach dem Installationsprozess können mehr DASD- oder SCSI- (für IBM System z) Plattenpartition je nach Bedarf hinzugefügt oder gelöscht werden.

16.3. Kurzer Überblick über die Boot-Methode

Um sich auf die Installation vorzubereiten, benötigen Sie den Linux-Kernel (**kernel.img**), eine RAM-Disk (**initrd.img**), falls Sie z/VM verwenden eine CMS-Konfigurationsdatei (**redhat.conf**) und eine Parameterdatei. Beispiel-Parameter- und CMS-Konfigurationsdateien werden zur Verfügung gestellt (**redhat.prm** und **redhat.conf**). Sie sollten die CMS-Konfigurationsdatei bearbeiten und Informationen über Ihren DASD hinzufügen. Es schadet auch nicht, Informationen über Ihre Netzwerkkonfiguration hinzuzufügen. Sind diese auf dem IBM System z einmal gestartet, ist das Netzwerk konfiguriert. Sie können dann **ssh** auf einem anderen Computer verwenden, um sich in Ihr Installations-Image einzuloggen und ein Installationsskript für die Installation von Red Hat Enterprise Linux zu starten.

16.4. Vorbereitung einer Netzwerkinstallation

Anmerkung

Make sure an installation CD (or any other type of CD) is not in your hosting partition's drive if you are performing a network-based installation. Having a CD in the drive may cause unexpected errors.

Die Red Hat Enterprise Linux-Installationsmedien müssen entweder für eine Netzwerkinstallation (über NFS, FTP oder HTTP) oder eine Installation via lokalem Speicher zur Verfügung stehen. Halten Sie sich an folgende Schritte, wenn Sie eine NFS-, FTP- oder HTTP-Installation durchführen.

Der für die Installation über das Netzwerk zu verwendende NFS-, FTP- oder HTTP-Server muss ein separater Rechner sein, der den gesamten Inhalt der Installations-DVD-ROM oder den Installations-CD-ROMs zur Verfügung stellen kann.

Anmerkung

In den folgenden Beispielen wird das Verzeichnis auf dem Installation-Staging-Server, der die Installationsdateien enthält als ***/location/of/disk/space*** angegeben. Das Verzeichnis, das als öffentlich verfügbares Verzeichnis via FTP, NFS, oder HTTP freigegeben wird, wird als ***/export/directory*** festgelegt. ***/location/of/disk/space*** kann beispielsweise ein Verzeichnis mit der Bezeichnung **/var/isos** sein. ***/export/directory*** kann ein beispielsweise **/var/www/html/rhel5** für eine Installation via HTTP sein.

Um die Dateien einer Installations-DVD oder von Installations-CD-ROMs auf eine Linux-Maschine zu kopieren, die als Installations-Staging-Server agiert, führen Sie folgende Schritte durch:

- Erstellen Sie ein ISO-Image von der/den Installationsplatte(n) unter Verwendung des folgenden Befehls:
  - Für DVD:

    dd if=/dev/*dvd* of=*/location/of/disk/space/*RHEL5.iso

    wobei ***dvd*** auf Ihr DVD-Laufwerkgerät verweist.
  - Für CD-ROMs:

    dd if=/dev/*cdrom* of=*/location/of/disk/space/*disk*X*.iso

    wobei sich ***cdrom*** auf Ihr CD-Laufwerk bezieht und ***X*** die Nummer der CD ist, die Sie kopieren,

angefangen mit 1 für die erste CD, usw.

16.4.1. Vorbereitung einer Installation via FTP und HTTP

Bei einer FTP- und HTTP-Installation sollten das oder die ISO-Image(s) via Loopback im öffentlich zugänglichen Verzeichnis eingehängt werden. Dies sollte wie folgt aussehen:

- Für DVD:

  mount -o loop *_/location/of/disk/space/_*RHEL5.iso *_/export/directory/_*

  In diesem Fall stellt ***_/export/directory_*** ein Verzeichnis dar, das via FTP und HTTP freigegeben ist.
- Für CD-ROMs:

  mount -o loop *_/location/of/disk/space/_*disk*_X_*.iso *_/export/directory/_*disk*_X_/

  Führen Sie das oben Erwähnte für jede der CD-ROM ISO-Images durch, z.B.:

  mount -o loop /var/isos/disk1.iso /var/www/html/rhel5-install/disk1/

Stellen Sie als nächstes sicher, dass das Verzeichnis ***_/export/directory_*** via FTP oder HTTP freigegeben ist, und überprüfen Sie den Zugriff von einem Client aus. Sie können kontrollieren, ob auf das Verzeichnis vom Server selbst aus zugegriffen werden kann und anschließend von einem anderen Rechner aus im selben Subnetz, in welchem Sie die Installation durchführen.

16.4.2. Vorbereitung einer Installation via NFS

Bei einer NFS-Installation ist ein Einhängen des ISO-Images nicht notwendig. Es reicht aus, das ISO-Image via NFS zur Verfügung zu stellen. Sie erreichen dies durch das Verschieben des/der ISO-Image(s) in das per NFS exportierte Verzeichnis:

- Für DVD:

  mv *_/location/of/disk/space/_*RHEL5.iso *_/export/directory/_*
- Für CD-ROMs:

  mv *_/location/of/disk/space/_*disk*.iso *_/export/directory/_*

Stellen Sie sicher, dass das Verzeichnis ***_/export/directory_*** via NFS durch einen Eintrag in **/etc/exports** exportiert wird.

Um für ein bestimmtes System zu exportieren:

***_/export/directory_* client.ip.address(ro,no_root_squash)**

Um für alle Systeme zu exportieren, verwenden Sie einen Eintrag, wie beispielsweise:

***_/export/directory_* *(ro,no_root_squash)**

Starten Sie den NFS-Daemon (Verwenden Sie **/sbin/service nfs start** auf einem Red Hat Enterprise Linux-System). Sollte NFS bereits laufen, laden Sie die Konfigurationsdatei neu (Verwenden Sie **/usr/bin/service nfs reload** auf einem Red Hat Enterprise Linux-System).

Vergewissern Sie sich, die NFS-Freigabe gemäß der Anleitungen im Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuch zu testen.

16.5. Vorbereitung einer Installation von Festplatte

Anmerkung

Installationen von Festplatten funktionieren lediglich in Zusammenhang mit ursprünglichen ext2- oder ext3-Dateisystemen. Wenn Sie ein anderes Dateisystem, als eines der genannten besitzen (speziell eines, das auf RAID- oder LVM-Partitionen basiert), können Sie dieses nicht als Quellplattform für eine Installation von Festplatte verwenden.

Um Ihr System für eine Installation von Festplatte vorzubereiten, müssen Sie dieses auf eine der folgenden Arten aufsetzen:

- Bei der Verwendung eines CD-ROM-Sets oder einer DVD — Erzeugen Sie ISO Image-Dateien von jeder der Installations-CD-ROMs oder von der DVD. Führen Sie für jede CD-ROM (und einmal für die DVD) folgenden Befehl auf einem Linux-System aus:

  ```
  dd if=/dev/cdrom of=/tmp/file-name.iso
  ```

  Dieser Befehl ruft möglicherweise eine Fehlermeldung hervor, wenn das Ende der Daten auf der CD-ROM erreicht ist, die allerdings ignoriert werden kann. Die erzeugten ISO-Images können nun für die Installation verwendet werden, sobald sie auf das richtige DASD kopiert wurden.
- Bei der Verwendung von ISO-Images - Übertragen Sie diese Images auf das zu installierende System (oder die korrekten DASD- oder SCSI-Geräte).

  Prüfen Sie, dass die ISO-Images intakt sind, bevor Sie mit der Installation beginnen. Auf diese Weise können zukünftige Probleme vermieden werden. Verwenden Sie hierzu ein **md5sum**-Programm (viele dieser **md5sum**-Programme stehen für verschiedene Betriebssysteme zur Verfügung). Ein **md5sum**-Programm müsste auf dem gleichen Linux-Server wie die ISO-Images zur Verfügung stehen.

  Machen Sie die richtigen DASDs oder SCSI LUNs für die neue VM oder LPAR zugänglich, und fahren Sie dann mit der Installation fort.

  Sollte sich zusätzlich dazu eine Datei namens **updates.img** im Verzeichnis befinden, von welchem aus Sie installieren, so wird diese für Updates für das Installationsprogramm **anaconda** verwendet. Werfen Sie einen Blick auf die Datei **install-methods.txt** im **anaconda**-RPM-Paket für detaillierte Informationen zu den verschiedenen Möglichkeiten, Red Hat Enterprise Linux zu installieren sowie auch zur Anwendung von Installationsprogramm-Updates.

16.6. Installation unter z/VM

Melden Sie sich in der z/VM unter dem Linux Gast-Account an. Sie können x3270 oder c3270 (vom x3270-Text-Paket in Red Hat Enterprise Linux) verwenden, um sich von anderen Linux-Systemen aus in die z/VM anzumelden. Als Alternative können Sie den OS/2 3270-Terminal-Emulator auf der S/390-Managementkonsole benutzen. Wenn Sie von einer Windows-basierten Maschine aus arbeiten, bietet Jolly Giant (http://www.jollygiant.com/) einen SSL-fähigen 3270-Emulator.

Wenn Sie sich nicht in CMS-Modus befinden, aktivieren Sie diesen.

```
i cms
```

If necessary, add the device containing z/VM's TCP/IP tools to your CMS disk list. For example:

```
vmlink tcpmaint 592 592
```

Wenn Sie eine der qdio/qeth-basierten Netzwerkverbindungsarten (wie zum Beispiel *OSA express* oder *hipersockets*) verwenden, setzen Sie den Parameter Qioassist des VM-Gasts auf "off":

```
set qioassist off
```

Loggen Sie sich via FTP in die Maschine mit den Red Hat Enterprise Linux Boot-Images (**kernel.img** und **initrd.img**) ein und führen Sie die folgenden Befehle aus (verwenden Sie die Option **repl**, wenn Sie bestehende **kernel.img** und **initrd.img** Image-Dateien überschreiben):

- **cd *location/of/boot/images/***
- **locsite fix 80**
- **bin**
- **get kernel.img (repl**
- **get initrd.img (repl**
- **ascii**
- **get generic.prm redhat.parm (repl**
- **quit**

You may now create the parameter file (for example, **redhat.parm**). Refer to Kapitel 19, *Beispiele für Parameterdateien* for sample **parm** files. Below is an explanation of the **parm** file contents.

Es ist eine maximale Anzahl von 32 Parametern in der Parameterdatei erlaubt. Aufgrund dieser Einschränkung sollten Sie eine neue Konfigurationsdatei auf einem CMS DASD dazu benutzen, um die ursprüngliche Netzwerkkonfiguration und die DASD-Spezifikation zu konfigurieren.

Eine **.parm**-Datei ist noch immer erforderlich für die *Real* Kernel Parameter, wie z.B. ***root=/dev/ram0 ro ip=off ramdisk_size=40000*** und einzelne Parameter, die keinen Variablen zugeordnet sind, wie z.B. ***vnc***. Zwei neue Parameter, die das Installationsprogramm auf die neue Konfigurationsdatei verweisen, müssen zur **.parm**-Datei hinzugefügt werden:

```
CMSDASD=191 CMSCONFFILE=redhat.conf
```

CMSDASD is the device ID of the CMS formatted DASD which contains the configuration file. CMSDASD is often the 'A' DASD (usually disk 191) of the z/VM guest account. The name of the configuration file must be set with CMSCONFFILE and needs to be all lowercase.

The syntax of the CMSCONFFILE is bash style with ***variable="value"*** pairs, one on each line.

Beispiel für eine **redhat.parm**-Datei:

```
root=/dev/ram0 ro ip=off ramdisk_size=40000
CMSDASD=191 CMSCONFFILE=redhat.conf
vnc
```

Beispiel für **redhat.exec**-Datei:

```
/* */
'cl rdr'
'purge rdr all'
'spool punch * rdr'
'PUNCH KERNEL IMG A (NOH'
'PUNCH REDHAT PARM A (NOH'
'PUNCH INITRD IMG A (NOH'
'ch rdr all keep nohold'
'i 00c'
```

Beispiel für **redhat.conf**-Datei:

```
HOSTNAME="foobar.systemz.example.com"
DASD="200-203"
NETTYPE="qeth"
IPADDR="192.168.17.115"
SUBCHANNELS="0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602"
PORTNAME="FOOBAR"
NETWORK="192.168.17.0"
NETMASK="255.255.255.0"
BROADCAST="192.168.17.255"
SEARCHDNS="example.com:systemz.example.com"
GATEWAY="192.168.17.254"
DNS="192.168.17.1"
MTU="4096"
```

Die folgenden Parameter sind erforderlich und müssen in der Parameterdatei enthalten sein:

- **DASD=*dasd-list***

  Wobei ***dasd-list*** die Liste der DASD-Geräte darstellt, die von Red Hat Enterprise Linux verwendet werden sollen.

  Obwohl eine automatische Erkennung von DASDs stattfindet, wenn dieser Parameter nicht angegeben wird, wird ausdrücklich empfohlen, den Parameter **DASD=** hinzuzufügen. Die Gerätenummern (und damit Gerätenamen) können sich ändern, wenn ein neues DASD zum Red Hat Enterprise Linux Gast hinzugefügt wird, was zu einem unbrauchbaren System führen kann.

  In SAN-basierten Umgebungen kann das automatische Überprüfen in einer LPAR-basierten Installation zusätzlich zu unerwünschten Nebeneffekten führen, da die Zahl der sichtbaren DASD- und SCSI-Datenträger unerwartet hoch sein könnte und Datenträger beinhaltet, die derzeit von anderen Benutzern verwendet werden. Insbesondere wird von der automatischen Überprüfung während einer Kickstart-Installation (welche ggf. automatische Partitionierung zum Entfernen aller Partitionen verwendet) dringend abgeraten.
- **root=*file-system***

  wobei ***file-system*** das Gerät bestimmt, auf dem das Root-Dateisystem enthalten ist. Zu Zwecken der Installation, sollte dies auf **/dev/ram0** gesetzt werden, was der Ramdisk mit dem Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm entspricht.

Die folgenden Parameter sind zum Einrichten des Netzwerkes erforderlich:

- **SUBCHANNELS=**

  Stellt erforderliche Bus-IDs für die verschiedenen Netzwerkschnittstellen zur Verfügung.

  ```
  qeth: SUBCHANNELS="read_device_bus_id,write_device_bus_id, data_device_bus_id"
  lcs: SUBCHANNELS="read_device_bus_id,write_device_bus_id"
  ```

Zum Beispiel (ein exemplarisches qeth SUBCHANNEL Statement):

```
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
```

Die folgenden Parameter sind optional:

- **HOSTNAME=*string***

  Wobei ***string*** der Hostname des neu installierten Linux-Gasts ist.
- **NETTYPE=*type***

  Wobei ***type*** eines der folgenden sein muss: **lcs**, oder **qeth**.
- **IPADDR=*IP***

  Wobei ***IP*** die IP-Adresse des neuen Linux-Guest ist.
- **NETWORK=*network***

  Wobei ***network*** die Adresse Ihres Netzwerks ist.
- **NETMASK=*netmask***

  Wobei ***netmask*** die Netzmaske ist.
- **BROADCAST=*broadcast***

  Wobei ***broadcast*** die Broadcast-Adresse ist.
- **GATEWAY=*gw***

  Wobei ***gw*** die Gateway-IP für Ihr **eth**-Gerät ist.
- **MTU=*mtu***

  Wobei ***mtu*** die Maximum Transmission Unit (MTU) für diese Verbindung ist.
- **DNS=*server1*:*server2*::*serverN***

  Wobei ***server1*:*server2*::*serverN*** eine durch Doppelpunkte getrennte Liste von DNS-Servern ist. Zum Beispiel:

  DNS=10.0.0.1:10.0.0.2
- **SEARCHDNS=*domain1*:*domain2*::*domainN***

  Wobei ***domain1*:*domain2*::*domainN*** eine durch Doppelpunkt getrennte Liste von Search-Domains ist. Zum Beispiel:

  SEARCHDNS=example.com:example.org
- **PORTNAME=*osa_portname* | *lcs_portnumber***

  Diese Variable unterstützt OSA-Geräte, die im qdio-Modus oder auch im Nicht-qdio-Modus arbeiten.

  Wenn Sie den qdio-Modus benutzen, ist ***osa_portname*** der Portname des OSA-Geräts im qeth-Modus. PORTNAME ist nur erforderlich für z/VM 4.3 oder älter, ohne APARs VM63308 und PQ73878.

  Wenn Sie den qdio-Modus nicht benutzen, wird ***lcs_portnumber*** dazu benutzt, die relative Portnummer als Ganzzahl von 0 bis 15 zu übergeben.
- **FCP_n="device_number SCSI_ID WWPN SCSI_LUN FCP_LUN"**

  Diese Variablen können auf Systemen mit FCP-Geräten benutzt werden, um die FCP-Einstellung vorzukonfigurieren. Änderungen können auch nachträglich während der Installation vorgenommen werden. Ein Beispielwert könnte wie folgt aussehen:

  ```
  FCP_1="0.0.5000 0x01 0x5105074308c212e9 0x0 4010"
  ```

  - ***n*** ist ein ganzzahliger Wert (e.g. **FCP_1**, **FCP_2**, ...).
  - ***device_number*** wird zur Spezifizierung der Adresse des FCP-Geräts benutzt (z.B. **0.0.5000**

für Gerät 5000).

- ***SCSI_ID*** wird in Hexadezimal-Werten angegeben. Üblicherweise werden sequentielle Werte (z.B. **0x01**, **0x02** …) in mehrfachen FCP_ Variablen verwendet.
- ***WWPN*** ist der World-Wide-Port-Name, der für Routing benutzt wird (oft in Verbindung mit Multipathing) und ist ein 16-stelliger hexadezimaler Wert (e.g. **0x5105074308c212e9**).
- ***SCSI_LUN*** bezieht sich auf den Wert der logischen Einheit des lokalen SCSI-Geräts und wird als Hexadezimal-Wert festgelegt. Üblicherweise werden sequentielle Werte (z.B. 0x01, 0x02…) in mehrfachen FCP_ Variablen verwendet.
- ***FCP_LUN*** bezieht sich auf die logische Einheit des Speichers und wird als hexadezimaler Wert festgelegt (wie zum Beispiel **0x4010**).

Anmerkung

Alle Werte, die in den FCP-Parametern benutzt werden (FCP_1, FCP_2, …) sind abhängig vom Einsatzort und werden normalerweise vom FCP-Speicheradministrator bereitgestellt.

Die folgenden Parameter zur Kickstart-Installation sind optional:

- **RUNKS=*value***

  Wobei ***value*** als **1** definiert ist, wenn Sie das Installationsprogramm im nicht-interaktiven (Kickstart) Modus im 3270-Terminal ausführen wollen. Ansonsten ist der Wert **0**.

- **cmdline**

  Wenn **cmdline** angegeben wird, wird die Ausgabe auf einem 3270-Terminal wesentlich lesbarer, da der Installer die meisten Escape-Sequenzen des Terminals, die auf Unix-ähnliche Konsolen anwendbar sind, jedoch nicht von der 3270-Konsole unterstützt werden, deaktiviert.

- Stellen Sie sicher, dass Ihre Kickstart-Datei alle benötigten Parameter enthält, bevor Sie eine der RUNKS cmdline-Optionen verwenden.

Werden jegliche Netzwerk-Parameter, die für den fehlerfreien Betrieb des Netzwerks notwendig sind, in der Datei **parm** weggelassen, werden diese im Laufe des Installations-Boot-Prozesses abgefragt.

Wenn Sie sich abgemeldet haben, verbinden Sie sich erneut und melden Sie sich mit der z/VM Gast-ID an, welche Sie zuvor für die Installation konfiguriert haben. Sofern Sie sich nicht im CMS-Modus befinden, aktivieren Sie diesen nun.

```
i cms
```

Schreiben Sie ein Skript mit den notwendigen Befehlen, um das Kernel-Image per IPL (einleitendes Programmladen) zu laden und die Installation zu starten. Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für ein typisches Start-Up-Skript:

```
/* */ 'CL RDR' 'PURGE RDR ALL' 'SPOOL PUNCH * RDR' 'PUNCH KERNEL IMG A (NOH'
'PUNCH REDHAT PARM A (NOH' 'PUNCH INITRD IMG A (NOH' 'CH RDR ALL KEEP NOHOLD'
'IPL 00C CLEAR'
```

Das ursprüngliche Start-Up-Skript für die Installation fragt Sie nach Ihrem Netzwerk und Ihren DASDs, es sei denn, Sie haben die benötigten Informationen in der Datei **parm** angegeben.

Once all questions have been answered, you are ready to begin the core installation program, **loader**. To continue with the installation, refer to Kapitel 17, *Installation auf IBM System z-Systemen* for further instructions.

16.7. Installation in einer LPAR mit der Red Hat Enterprise Linux LPAR-CD

Die folgenden Schritte müssen für die Installation in einer LPAR (Logischen Partition) durchgeführt werden.

- Melden Sie sich im Support-Element-Workplace (SEW) oder der Hardware Master Console (HMC) als Benutzer mit ausreichenden Rechten an, um ein neues OS in der LPAR zu installieren. Der SYSPROG-Benutzer wird empfohlen.
- Wählen Sie **Images** und dann die LPAR, auf der Sie installieren wollen. Benutzen Sie die Pfeile auf der rechten Seite, um zum **CPC Recovery** Menü zu gelangen.
- Doppelklicken Sie auf **Load from CD-ROM or Server**.
- Wählen Sie **Local CD-ROM** im folgenden Dialogfeld, und klicken Sie auf **Continue**.
- Behalten Sie die Vorgabe **redhat.ins** im folgenden Dialogfeld bei, und klicken Sie **Continue**.
- Skip to Abschnitt 16.9, „Installation in einer LPAR (Allgemeine Schritte)“ to continue.

16.8. Installation in einer LPAR ohne Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs für System z

- Melden Sie sich im Support-Element-Workplace als Benutzer mit ausreichenden Rechten an, um ein neues OS in der LPAR zu installieren.
- Wählen Sie **Images** und dann die LPAR, auf der Sie installieren wollen.
- Benutzen Sie die Pfeile auf der rechten Seite, um zum **CPC Recovery** Menü zu gelangen.
- Doppelklicken Sie auf **Load from CD-ROM or Server**.
- Wählen Sie **FTP Source** im folgenden Dialogfeld, und geben Sie folgende Informationen an:

  Host Computer:
  Hostname oder IP-Adresse des FTP-Servers, von dem Sie installieren möchten (zum Beispiel, **ftp.redhat.com**)

  User ID:
  Ihr Benutzername auf dem FTP-Server (oder *anonymous*)

  Password:
  Ihr Passwort (benutzen Sie Ihre E-Mail-Adresse, wenn Sie sich als anonymous anmelden)

  Account:
  Lassen Sie diesen Eintrag frei

  File location (can be left blank):
  Verzeichnis des FTP-Servers, der Red Hat Enterprise Linux für System z bereitstellt (zum Beispiel, **/pub/redhat/linux/rawhide/s390x**)

- Klicken Sie auf **Continue**.
- Behalten Sie die Vorgabe **redhat.ins** im folgenden Dialogfeld bei, und klicken Sie **Continue**.
- Refer to Abschnitt 16.9, „Installation in einer LPAR (Allgemeine Schritte)“ to continue.

16.9. Installation in einer LPAR (Allgemeine Schritte)

Ist das Installationsprogramm gestartet (das rote Feld hinter dem LPAR-Symbol verschwindet), wählen Sie die LPAR und doppelklicken auf **Operating System Messages**.

Das ursprüngliche Skript zum Starten der Installation fragt Sie nach Ihren Netzwerk- und DASD-Konfigurationen. *Red Hat Enterprise Linux hat die maximale Zahl an Parameterdatei-Definitionen nunmehr auf zweiunddreißig (32) erhöht.* Sämtliche Informationen, die nicht in der Parameterdatei festgelegt sind, müssen beim Beantworten der Fragen des Installationsprogramms weitergegeben werden.

Once all questions have been answered, you are ready to begin the core installation program, **loader**. To continue with the installation, refer to Kapitel 17, *Installation auf IBM System z-Systemen* for further instructions.

Anmerkung

Wenn Sie über ein Netzwerk mit einer Festplatte als Quelle installieren, müssen Sie die Installation im Textmodus ausführen.

16.10. Verfügen Sie über genügend Platz auf der Festplatte?

Fast jedes moderne Betriebssystem (OS) verwendet *Festplattenpartitionen* und Red Hat Enterprise Linux bildet da keine Ausnahme. Bei der Installation von Red Hat Enterprise Linux werden Sie mit Partitionen arbeiten müssen.

Der von Red Hat Enterprise Linux verwendete Plattenplatz, muss vom Plattenplatz, den andere Betriebssyteme verwenden, getrennt sein.

For more information about disks and partition configuration, refer to Abschnitt 17.14.4, „Empfohlenes Partitionsschema“.

[8] Direct Access Storage Devices (oder DASDs) sind Festplatten, die ein Maximum von drei (3) Partitionen pro DASD zulassen. **dasda**, zum Beispiel, hat **dasda[123]**.

[9] zFCP-Treiber über Fiberkanal und einem dedizierten Switch ermöglichen die Darstellung von SCSI LUNs für einen Linux-Gast, als ob es sich um lokal angehängte SCSI-Laufwerke handeln würde.

Kapitel 17. Installation auf IBM System z-Systemen

This chapter explains how to perform a Red Hat Enterprise Linux installation using the graphical, mouse-based installation program. The following topics are discussed:

- Becoming familiar with the installation program's user interface
- Starten des Installationsprogramms
- Auswahl einer Installationsmethode
- Konfigurationsschritte während der Installation (Sprache, Tastatur, Maus, Partitionen usw.)
- Abschließen der Installation

17.1. Die grafische Benutzeroberfläche des Installationsprogramms

If you have used a *graphical user interface (GUI)* before, you are already familiar with this process; use your mouse to navigate the screens, click buttons, or enter text fields.

You can also navigate through the installation using the keyboard. The **Tab** key allows you to move around the screen, the Up and Down arrow keys to scroll through lists, **+** and **-** keys expand and collapse lists, while **Space** and **Enter** selects or removes from selection a highlighted item. You can also use the **Alt**+***X*** key command combination as a way of clicking on buttons or making other screen selections, where ***X*** is replaced with any underlined letter appearing within that screen.

Anmerkung

Obwohl die Installation im Textmodus nicht detailliert dokumentiert ist, so können die benötigten Anweisungen der Installation mit grafischer Benutzeroberfläche entnommen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Bearbeitung von LVM (Logical-Volume-Management) Plattendatenträgern und die Konfiguration von zFCP-Geräten nur im grafischen Modus möglich ist. Im Textmodus ist lediglich das Betrachten und Akzeptieren der Standard-LVM-Einrichtung möglich.

17.2. Die Benutzeroberfläche des Installationsprogramms im Textmodus

The Red Hat Enterprise Linux text mode installation program uses a screen-based interface that includes most of the on-screen *widgets* commonly found on graphical user interfaces. Abbildung 17.1, „Installation Program Widgets as seen in **Boot Loader Configuration**“, and Abbildung 17.2, „Installation Program Widgets as seen in Disk Druid“, illustrate the screens that appear during the installation process.

Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
Bootloader-Konfiguration
Durch das Bootloader-Passwort wird vermieden, dass Benutzer willkürliche Optionen an den Kernel übergeben. Für eine verbesserte Sicherheit empfehlen wir die Erstellung eines Passworts. Dies ist jedoch für Benutzer, die das System nur gelegentlich nutzen, nicht notwendig.
[*] GRUB-Passwort verwenden
Bootloader-Passwort: ******
Bestätigen: ******
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 17.1. Installation Program Widgets as seen in `Boot Loader Configuration`

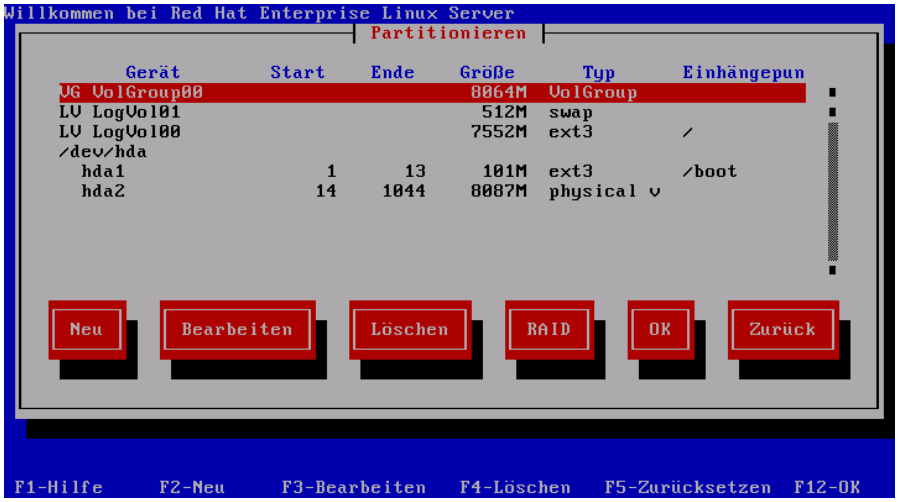

Abbildung 17.2. Installation Program Widgets as seen in Disk Druid

Here is a list of the most important widgets shown in Abbildung 17.1, „Installation Program Widgets as seen in **`Boot Loader Configuration`**“ and Abbildung 17.2, „Installation Program Widgets as seen in Disk Druid“:

- Fenster — Die Fenster (in diesem Handbuch meist als *Dialogfeld* bezeichnet) führen Sie durch den gesamten Installationsvorgang. Es kommt vor, dass sich zwei Fenster überlagern und Sie zunächst nur mit dem im Vordergrund angezeigten Fenster arbeiten können. Das darüber liegende Fenster verschwindet, und Sie können in einem der darunter liegenden Fenster weiterarbeiten, sobald Sie die Eingaben für das obere Fenster beendet haben.
- Kontrollkästchen — Über die Kontrollkästchen können Sie einzelne Funktionen aktivieren oder deaktivieren. Im Kästchen erscheint ein Sternchen (aktiviert) oder es ist leer (deaktiviert). Wenn sich der Cursor über einem Kontrollkästchen befindet, können Sie dieses mit der **`Leertaste`** aktivieren bzw. deaktivieren.
- Texteingabe — In die Texteingabezeilen geben Sie die für das Installationsprogramm relevanten Informationen ein. Zur Dateneingabe muss der Cursor auf die Texteingabezeile gesetzt werden.
- Text-Widget — Text-Widgets sind Bildschirmbereiche zur Anzeige von Text. Einige Text-Widgets enthalten weitere Widgets, z.B. Kontrollkästchen. Ein Rollbalken neben dem Text-Widget weist darauf

hin, dass nicht alle Informationen auf einmal in das Textfenster passen. Wenn sich der Cursor innerhalb des Textfensters befindet, können Sie mit den **Nach-oben-Taste** und der **Nach-unten-Taste** alle verfügbaren Informationen anzeigen. Die aktuelle Position wird in dem Rollbalken mit dem Zeichen # gekennzeichnet. Je nachdem, wie Sie sich im Text bewegen, wird dieses Zeichen auf dem Rollbalken nach oben oder unten verschoben.

- Scroll Bar — Scroll bars appear on the side or bottom of a window to control which part of a list or document is currently in the window's frame. The scroll bar makes it easy to move to any part of a file.
- Widget-Schaltfläche — Dies sind die wichtigsten Widgets zur Interaktion mit dem Installationsprogramm. Mit der **Tabulatortaste** und der **Eingabe**-Taste rufen Sie nach und nach alle Fenster des Installationsprogramms auf. Schaltflächen sind aktivierbar, wenn sie hervorgehoben dargestellt sind.
- Cursor — Although not a widget, the cursor is used to select (and interact with) a particular widget. As the cursor is moved from widget to widget, it may cause the widget to change color, or the cursor itself may only appear positioned in or next to the widget. In Abbildung 17.1, „Installation Program Widgets as seen in **Boot Loader Configuration**“, the cursor is positioned on the **OK** button. Abbildung 17.2, „Installation Program Widgets as seen in Disk Druid“, shows the cursor on the **Edit** button.

17.2.1. Navigieren mit der Tastatur

Sie können mit einigen einfachen Tastaturbefehlen in den Dialogfeldern des Installationsprogramms navigieren. Zum Bewegen des Cursors können Sie die Tasten **Nach-Links**, **Nach-Rechts**, **Nach-Oben** und **Nach-Unten** verwenden. Mit der **Tabulatortaste** oder der Tastenkombination **Alt-Tabulatortaste** springen Sie zu den einzelnen Widgets auf dem Bildschirm. An der Unterseite der meisten Bildschirme erhalten Sie einen Überblick über die verfügbaren Tasten zum Positionieren des Cursors.

To "press" a button, position the cursor over the button (using **Tab**, for example) and press **Space** or **Enter**. To select an item from a list of items, move the cursor to the item you wish to select and press **Enter**. To select an item with a checkbox, move the cursor to the checkbox and press **Space** to select an item. To deselect, press **Space** a second time.

Beim Druck auf **F12** werden die eingegebenen Werte angenommen und zum nächsten Dialogfeld übergegangen. Dies entspricht dem Drücken der **OK**-Schaltfläche.

Achtung

Drücken Sie während des Installationsvorgangs keine Tasten, wenn Sie nicht dazu aufgefordert werden (es könnte unvorhergesehene Auswirkungen haben).

17.3. Ausführen des Installationsprogramms

After following the steps outlined in Kapitel 16, *Schritte für einen erfolgreichen Start* for booting an LPAR or VM system, **ssh** to the configured Linux install system on the IBM System z.

Obwohl die Installation im Textmodus die Vorgabe ist, können Sie optional das grafische Installationsprogramm ausführen, das sowohl für VM-, als auch LPAR-Installationen über NFS verfügbar ist.

Anmerkung

Wenn Sie eine langsame Netzwerkverbindung haben, oder die textbasierte Installation vorziehen, setzen Sie die Variable **DISPLAY=** in der Datei **parm** nicht. Die textbasierte Installation ist ähnlich der grafischen Installation, die grafische Installation bietet jedoch eine flexiblere Paketauswahl und einige weitere Optionen, die in Text-basierten Installationen nicht verfügbar sind. Die grafische Installation ist deshalb stets vorzuziehen, sofern dies möglich ist.

Um die grafische Installation durchzuführen, benutzen Sie einen Arbeitsplatzrechner, der einen X-Window-System-Server oder VNC-Client installiert hat. Benutzen Sie einen SSH-Client, der X11-Forwarding erlaubt oder einen Telnet-Client. Aufgrund von Sicherheitsfeatures und der Fähigkeit, X- und VNC-Sitzungen weiterzuleiten, wird die Verwendung von SSH dringend empfohlen. Aktivieren Sie das X11-Forwarding Ihres SSH-Clients, bevor Sie sich mit dem Linux-Image (dem Linux-Gast, der auf z/VM läuft) verbinden.

17.3.1. Installation mit X11-Forwarding

Um sich zum Beispiel mit dem Linux-Image zu verbinden, und das grafische Installationsprogramm via OpenSSH mit X11-Forwarding auf einem Linux-Arbeitsplatzrechner zu verwenden, geben Sie am Shell-Prompt Folgendes ein:

```
ssh -X linuxvm.example.com
```

Die Option **-X** schaltet X11-Forwarding ein.

Das grafische Installationsprogramm kann nicht gestartet werden, wenn Ihre DNS- oder Hostnamen nicht richtig gesetzt sind, oder das Linux-Image keine Applikationen auf Ihrem Display öffnen darf. Sie können dies durch das Setzen einer korrekten **DISPLAY=**-Variable vermeiden. Fügen Sie den Parameter **DISPLAY=*workstationname*:0.0** der Parameterdatei hinzu, wobei ***workstationname*** mit dem Hostnamen des Client-Arbeitsplatzrechners ersetzt wird, die zum Linux-Image verbindet. Gestatten Sie dem Linux-Image die Verbindung mit dem Arbeitsplatzrechner, indem Sie den Befehl **xhost +linuxvm** auf dem lokalen Arbeitsplatzrechner ausführen.

Wenn die grafische Installation über NFS nicht automatisch beginnt, überprüfen Sie die Variable **DISPLAY=** in der **parm**-Datei. Wenn eine VM-Installation durchgeführt wird, starten Sie die Installation neu, um die neue **parm**-Datei zu laden. Wenn Sie zusätzlich ein X11-Forwarding-Display verwenden, stellen Sie sicher, dass der X-Server auf dem Arbeitsplatzrechner läuft. Stellen Sie abschließend sicher, dass eines der NFS-, FTP- oder HTTP-Protokolle gewählt wird, da alle drei Methoden eine grafische Installation unterstützen.

17.3.2. Installation mit VNC

Wenn Sie VNC verwenden, werden Sie anhand einer Nachricht am SSH-Terminal des Arbeitsplatzrechners angewiesen, den VNC-Viewer des Clients zu starten. Anschließend werden Ihnen Details der VNC-Display-Spezifikationen übermittelt. Geben Sie die Spezifikationen im SSH-Terminal in den VNC-Viewer des Clients ein und stellen dann die Verbindung mit dem Linux-Image her, um mit der Installation zu beginnen.

Sobald Sie sich beim Linux-Image angemeldet haben, startet der **loader** das Installationsprogramm.

Beim Start des **loader** werden mehrere Bildschirme zur Auswahl der Installationsmethode angezeigt.

17.4. Installation von einer Festplatte (DASD)

The **Select Partition** screen applies only if you are installing from a disk partition (that is, if you selected **Hard Drive** in the **Installation Method** dialog). This dialog allows you to name the disk partition and directory from which you are installing Red Hat Enterprise Linux.

Enter the device name of the partition containing the Red Hat Enterprise Linux ISO images. This partition must be formatted with a ext2 or vfat filesystem, and cannot be a logical volume. There is also a field labeled **Directory holding images**.

If the ISO images are in the root (top-level) directory of a partition, enter a **/**. If the ISO images are located in a subdirectory of a mounted partition, enter the name of the directory holding the ISO images within that partition. For example, if the partition on which the ISO images is normally mounted as **/home/**, and the images are in **/home/new/**, you would enter **/new/**.

After you have identified the disk partition, the **Welcome** dialog appears.

17.5. Installation via NFS

Das NFS-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie die Installation von einem NFS-Server ausführen (Wenn Sie die Option **NFS-Image** im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben).

Geben Sie den Domain-Namen oder die IP-Adresse des NFS-Servers ein. Wenn Sie beispielsweise von einem Host mit der Bezeichnung **eastcoast** in der Domain **example.com** installieren, geben Sie **eastcoast.example.com** im Feld **NFS-Server** ein.

Next, enter the name of the exported directory. If you followed the setup described in Abschnitt 16.4, „Vorbereitung einer Netzwerkinstallation“, you would enter the directory ***/export/directory/***.

Wenn der NFS-Server einen Mirror des Red Hat Enterprise Linux Installationsbaums exportiert, geben Sie das Verzeichnis ein, das das Root-Verzeichnis des Installationsbaums enthält. Durch die Eingabe eines Installationsschlüssels im weiteren Verlauf werden die Unterverzeichnisse ermittelt, von denen installiert werden soll. Wenn alles korrekt angegeben wurde, erscheint eine Meldung, die anzeigt, dass das Installationsprogramm für Red Hat Enterprise Linux läuft.

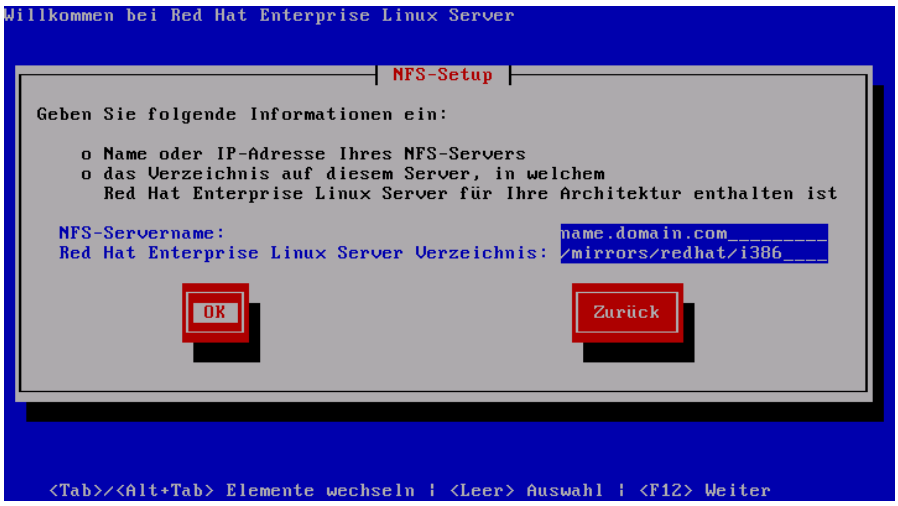
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
NFS-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres NFS-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre Architektur enthalten ist
NFS-Servername:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirrors/redhat/i386
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 17.3. Dialogfeld NFS-Setup

Wenn der NFS-Server ein ISO-Image der Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs exportiert, geben Sie das Verzeichnis an, das die ISO-Images enthält.

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

17.6. Installation via FTP

Das FTP-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie die Installation von einem FTP-Server ausführen (Wenn Sie die Option **FTP**-Server im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben). Dieses Dialogfeld ermöglicht Ihnen die Identifizierung des FTP-Servers, von dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren.

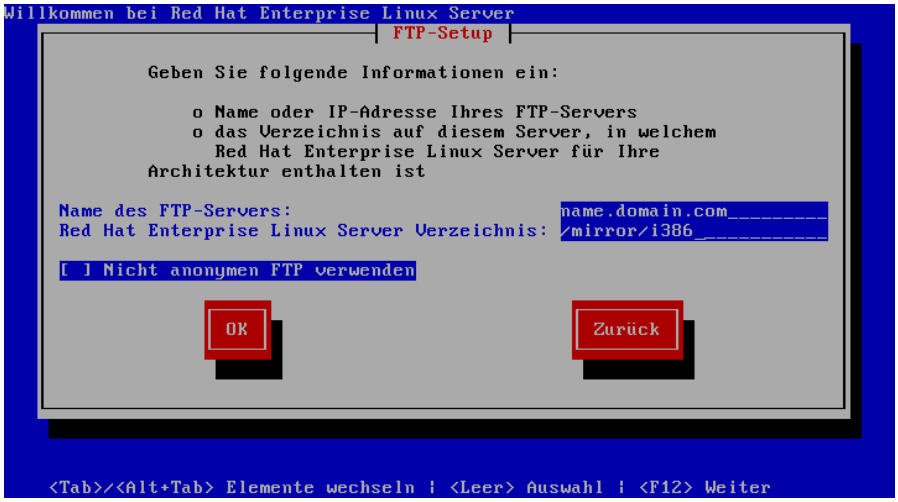
Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
FTP-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres FTP-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre
Architektur enthalten ist
Name des FTP-Servers:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirror/i386
[ ] Nicht anonymen FTP verwenden
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 17.4. Dialogfeld FTP-Setup

Geben Sie den Namen oder die IP-Adresse der FTP-Site ein, von der installiert werden soll, sowie den Namen des Verzeichnisses, in dem sich das Verzeichnis der ***variant*** für Ihre Architektur befindet. Enthält die FTP-Site beispielsweise das Verzeichnis **/mirrors/redhat/*arch*/*variant*/**, geben Sie **/mirrors/redhat/*arch*/** ein (wobei ***arch*** durch die entsprechende Architektur ersetzt wird, wie beispielsweise i386, ia64, ppc, oder s390x und ***variant*** die Variante darstellt, die Sie installieren, wie z.B. Client, Server, Workstation, etc.). Wenn alle Angaben richtig sind, erhalten Sie die Meldung, dass alle Dateien vom Server abgerufen werden.

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

Tip

Sie können Plattenplatz sparen, indem Sie die ISO-Images verwenden, die Sie bereits kopiert haben. Installieren Sie dazu Red Hat Enterprise Linux unter Verwendung der ISO-Images, ohne diese in einen einzelnen Baum zu kopieren und via Loopback einzuhängen. Führen Sie Folgendes für jedes ISO-Image durch:

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

17.7. Installation via HTTP

Das HTTP-Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn Sie von einem HTTP-Server installieren (wenn Sie die

Option **HTTP** im Dialogfeld **Installationsmethode** ausgewählt haben). Dieses Dialogfeld fordert Sie zur Eingabe weiterer Informationen zum HTTP-Server, von dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren, auf.

Geben Sie den Namen oder die IP-Adresse der HTTP-Site ein, von der installiert werden soll, sowie den Namen des Verzeichnisses, in dem sich das Verzeichnis der ***variant*** für Ihre Architektur befindet. Enthält die HTTP-Site beispielsweise das Verzeichnis **/mirrors/redhat/*arch*/*variant*/**, geben Sie **/mirrors/redhat/*arch*/** ein (wobei ***arch*** durch die entsprechende Architektur ersetzt wird, wie beispielsweise i386, ia64, ppc, oder s390x und ***variant*** die Variante darstellt, die Sie installieren, wie z.B. Client, Server, Workstation, etc.). Wenn alle Angaben richtig sind, erhalten Sie die Meldung, dass alle Dateien vom Server abgerufen werden.

Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux Server
HTTP-Setup
Geben Sie folgende Informationen ein:
o Name oder IP-Adresse Ihres Web-Servers
o das Verzeichnis auf diesem Server, in welchem
Red Hat Enterprise Linux Server für Ihre
Architektur enthalten ist
Name der Website:
name.domain.com
Red Hat Enterprise Linux Server Verzeichnis:
/mirror/i386
OK
Zurück
<Tab>/<Alt+Tab> Elemente wechseln | <Leer> Auswahl | <F12> Weiter

Abbildung 17.5. Dialogfeld HTTP-Setup

Anschließend erscheint das Dialogfeld **Willkommen**.

Tip

Sie können Plattenplatz sparen, indem Sie die ISO-Images verwenden, die Sie bereits kopiert haben. Installieren Sie dazu Red Hat Enterprise Linux unter Verwendung der ISO-Images, ohne diese in einen einzelnen Baum zu kopieren und via Loopback einzuhängen. Führen Sie Folgendes für jedes ISO-Image durch:

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

17.8. Willkommen bei Red Hat Enterprise Linux

Im **Willkommen**-Begrüßungsbildschirm werden Sie nicht zur Eingabe von Befehlen aufgefordert. Von diesem Bildschirm aus können Sie die Release Notes für Red Hat Enterprise Linux 5.0 abrufen, indem Sie auf die Schaltfläche "Release Notes" klicken.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **`Weiter`**, um fortzufahren.

17.9. Auswahl der Sprache

Using your mouse, select a language to use for the installation (refer to Abbildung 17.6, „Auswahl der Sprache“).

Die von Ihnen gewählte Sprache wird die Standardsprache für das Betriebssystem, sobald es installiert ist. Durch die Auswahl der richtigen Spracheinstellung wird zugleich eine Vorauswahl für die Zeitzone getroffen, die Sie in einem späteren Bildschirm der Installation festlegen können. Das Installationsprogramm versucht, anhand Ihrer eingestellten Sprache die richtige Zeitzone für Ihren Standort auszuwählen.

Abbildung 17.6. Auswahl der Sprache

Klicken Sie nach Auswahl der entsprechenden Sprache auf **Weiter**, um fortzufahren.

17.10. Geben Sie die Installationsnummer ein

Enter your Installation Number (refer to Abbildung 17.7, „Installation Number“). This number will determine the package selection set that is available to the installer. If you choose to skip entering the installation number you will be presented with a basic selection of packages to install later on.

Abbildung 17.7. Installation Number

17.11. Einrichtung der Festplattenpartitionierung

Das Partitionieren ermöglicht Ihnen, Ihre Speicherplatte(n) in einzelne Abschnitte zu unterteilen, die alle als eigene Laufwerke dienen. Das Partitionieren ist besonders geeignet, wenn Sie mehr als ein Betriebssystem verwenden, oder eine logische oder funktionale Unterscheidung zwischen Ihren Speicherpartitionen (wie zum Beispiel einer **/home**-Partition, die weitgehend Benutzerinformation enthält) durchsetzen möchten.

On this screen you can choose to create the default layout or choose to manual partition using the 'Create custom layout' option of **Disk Druid**.

Die ersten drei Optionen ermöglichen Ihnen die Durchführung einer automatischen Installation, ohne dass Sie Ihre Festplatte(n) selbst partitionieren müssen. Wenn Sie mit dem manuellen Partitionieren Ihres Systems noch nicht vertraut sind, sollten Sie *nicht* das manuelle, sondern das automatische Partitionieren wählen.

You can configure an zFCP LUN for installation, or disable a dmraid device from this screen by clicking on the 'Advanced storage configuration' button. For more information refer to Abschnitt 17.12, „Erweiterte Speicheroptionen“.

Warnung

Der **Update-Agent** lädt standardmäßig aktualisierte Pakete in **/var/spool/yum/** herunter. Wenn Sie Ihr System manuell partitionieren und eine separate **/var/** Partition erstellen, stellen Sie sicher, dass die Partition groß genug ist (3,0 GB oder größer), um die aktualisierten Pakete herunterzuladen.

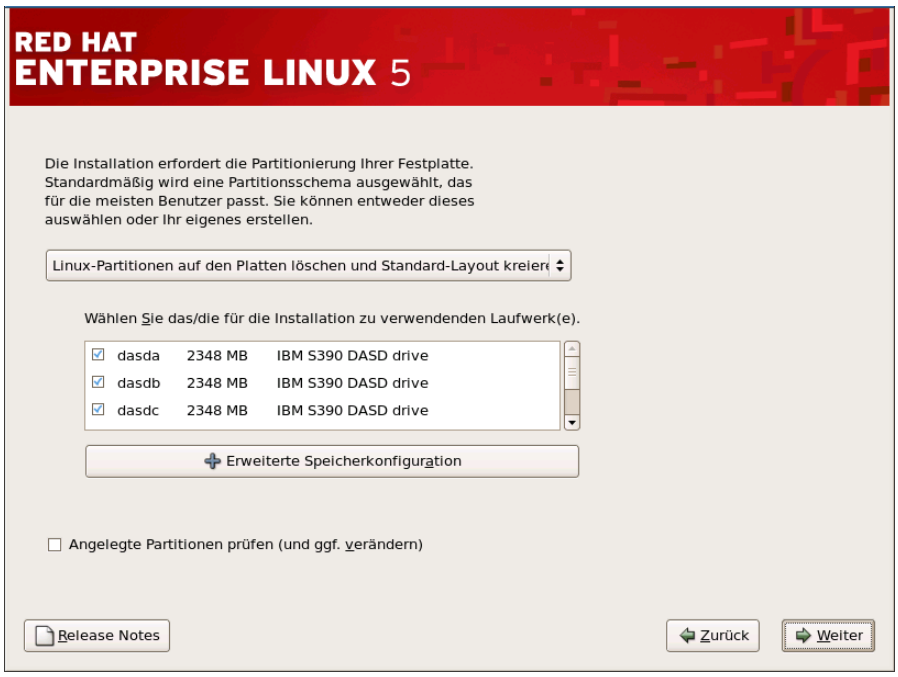
RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte. Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses auswählen oder Ihr eigenes erstellen.
Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreier
Wählen Sie das/die für die Installation zu verwendenden Laufwerk(e).
dasda 2348 MB IBM S390 DASD drive
dasdb 2348 MB IBM S390 DASD drive
dasdc 2348 MB IBM S390 DASD drive
Erweiterte Speicherkonfiguration
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 17.8. Einrichtung der Festplattenpartitionierung

If you choose to create a custom layout using **Disk Druid**, refer to Abschnitt 17.14, „Partitionieren des Systems“.

Warnung

Passen Sie auf, wenn Sie eine Fehlermeldung nach der Installationsphase **Festplattenpartitionierung einstellen** mit folgendem oder ähnlichem Wortlaut erhalten:
"The partition table on device dasda was unreadable. To create new partitions it must be initialized, causing the loss of ALL DATA on this drive."
Es existiert möglicherweise keine Partitionstabelle auf der Festplatte, oder die Partitionstabelle auf der Festplatte wird möglicherweise nicht von der vom Installationsprogramm verwendeten Partitionierungs-Software erkannt.
Führen Sie immer vor jeder Art von Installation ein Backup aller bestehenden Daten auf Ihrem System durch.

17.12. Erweiterte Speicheroptionen

17.12.1. FCP-Geräte

FCP (*Fibre-Channel-Protokoll*) Geräte ermöglicht dem IBM-System z, SCSI-Geräte an Stelle von DASD-Geräte zu nutzen. *FCP* (*Fibre-Channel-Protokoll*) Geräte bieten eine Switched-Fabric-Topologie, die es zSeries-Systemen ermöglicht, SCSI-LUNs als Plattengeräte zu verwenden, zusätzlich zu traditionellen DASD-Geräten.

Typischerweise wird ein Betriebssystem geladen und das automatische Testen und Definieren von Hardware wird vom Betriebssystem durchgeführt. Aufgrund der Flexibilität der Konfigurationen, die mit FCP verbunden sind, erfordert IBM System z jedoch das manuelle Einrichten sämtlicher FCP (Fibre-Channel-Protokoll) Geräte (entweder interaktiv im Installationsprogramm oder durch die Angabe eindeutiger Parametereinträge in der CMS-Konfigurationsdatei), damit das Installationsprogramm die Hardware erkennt. Die hier eingegebenen Werte sind eindeutig für jede Umgebung, in der sie eingerichtet werden.

Hinweis

Das interaktive Erstellen eines zFCP-Geräts ist nur im Installer im grafischen Modus möglich. Ein zFCP-Gerät kann während der Installation im Textmodus nicht interaktiv konfiguriert werden.

Jeder eingegebene Wert sollte auf seine Gültigkeit überprüft werden, da alle Fehler, die gemacht werden dazu führen können, dass das System nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Für weitere Informationen zu diesen Werten, werfen Sie einen Blick auf die Hardware-Dokumentation, die mit Ihrem System geliefert wurde, und fragen Sie bei dem Systemadministrator nach, der das Netzwerk für dieses System eingerichtet hat.

Abbildung 17.9. Erweiterte Speicheroptionen

To configure a Fiber Channel Protocol SCSI device invoke the 'Add FCP device' dialog by selecting 'Add ZFCP LUN' and clicking on the 'Add Drive' button. Fill in the details for the 16 bit device number, 64 bit World Wide Port Number (WWPN) and 64 bit FCP LUN. Click the 'Add' button to attempt connection to the FCP device using this information.

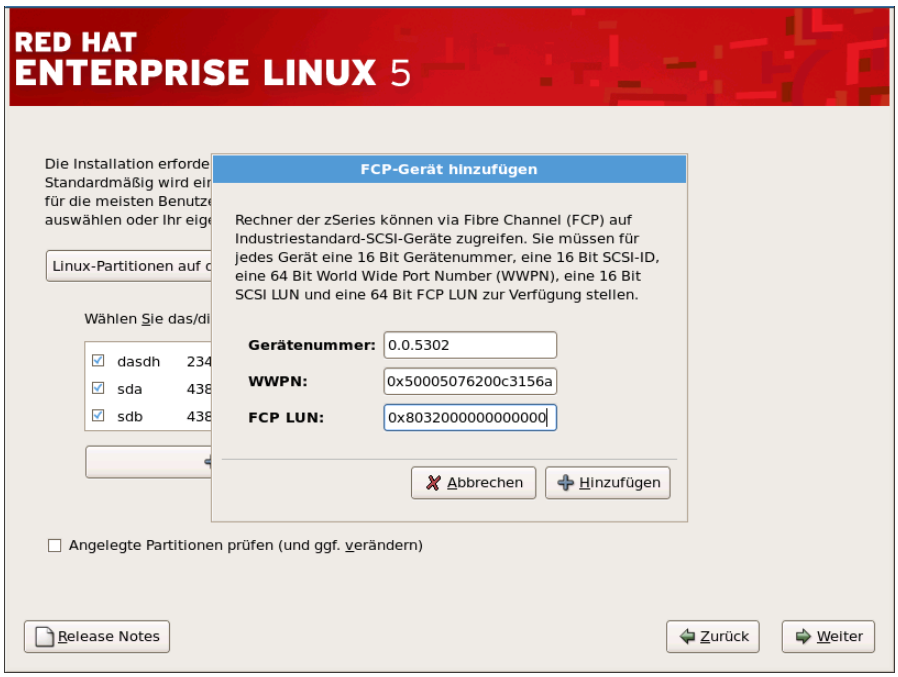
RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
FCP-Gerät hinzufügen
Rechner der zSeries können via Fibre Channel (FCP) auf Industriestandard-SCSI-Geräte zugreifen. Sie müssen für jedes Gerät eine 16 Bit Gerätenummer, eine 16 Bit SCSI-ID, eine 64 Bit World Wide Port Number (WWPN), eine 16 Bit SCSI LUN und eine 64 Bit FCP LUN zur Verfügung stellen.
Gerätenummer: 0.0.5302
WWPN: 0x50005076200c3156a
FCP LUN: 0x8032000000000000
Abbrechen
Hinzufügen
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 17.10. Das FCP-Gerät konfigurieren

Das neu hinzugefügte Gerät sollte dann vorhanden und während des Teils der Installation mit ***Disk Druid*** benutzbar sein.

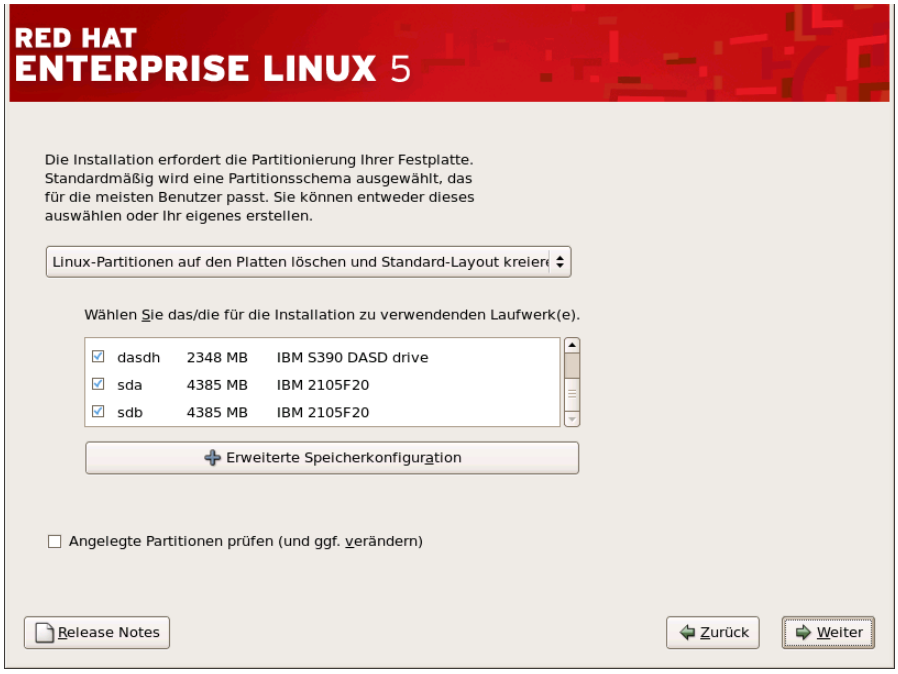
RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte. Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses auswählen oder Ihr eigenes erstellen.
Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreier
Wählen Sie das/die für die Installation zu verwendenden Laufwerk(e).
dasdh 2348 MB IBM S390 DASD drive
sda 4385 MB IBM 2105F20
sdb 4385 MB IBM 2105F20
Erweiterte Speicherkonfiguration
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 17.11. Das FCP-Gerät konfigurieren

Hinweis

The installer requires that at least one ECKD DASD be defined. In the situation where a SCSI-only installation is desired a DASD= parameter should be entered into the CMS conf file with a non-existent device number. This will satisfy Anaconda's requirement for a defined ECKD DASD, while resulting in a SCSI-only environment.

17.13. Erstellen eines Standard-Layouts

Beim Erstellen eines Standard-Layouts können Sie entscheiden, welche Daten (falls überhaupt) von Ihrem System entfernt werden sollen. Es bestehen die folgenden Möglichkeiten:

- **`Alle Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.`** — Wählen Sie diese Option, um alle Partitionen auf Ihren Festplattenlaufwerken zu entfernen (inklusive der Partitionen, die von anderen Betriebssystemen erstellt wurden, wie z.B. z/VM oder z/OS).

  Achtung

  Wenn Sie diese Option wählen, werden alle Daten auf den ausgewählten DASD- und SCSI-Speicherlaufwerken vom Installationsprogramm gelöscht. Wählen Sie diese Option nicht, wenn Sie bestimmte Daten auf der Festplatte, auf der Sie Red Hat Enterprise Linux installieren, behalten wollen.

- **`Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.`** — Wählen Sie diese Option, um lediglich Linux-Partitionen (die von einer früheren Linux-Installation stammen) zu löschen. Dabei werden sonstige Partitionen auf Ihren Speicherlaufwerken (wie beispielsweise z/VM- oder z/OS-Partitionen) nicht entfernt.
- **`Freien Platz auf den Platten verwenden und Standard-Layout kreieren.`** — Wählen Sie diese Option, um aktuelle Daten und Partitionen beizubehalten, wenn Sie sich sicher sind, über genügend freien Speicherplatz auf dem (den) Speicherlaufwerk(en) zu verfügen.

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
Die Installation erfordert die Partitionierung Ihrer Festplatte.
Standardmäßig wird eine Partitionsschema ausgewählt, das
für die meisten Benutzer passt. Sie können entweder dieses
Alle Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.
Linux-Partitionen auf den Platten löschen und Standard-Layout kreieren.
Freien Platz auf den Platten verwenden und Standard-Layout kreieren.
Maßgeschneidertes Layout kreieren.
hda 8189 MB VMware Virtual IDE Hard Drive
Erweiterte Speicherkonfiguration
Angelegte Partitionen prüfen (und ggf. verändern)
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 17.12. Standard-Layout erstellen

Wählen Sie unter Verwendung Ihrer Maus das Speicherlaufwerk aus, auf dem Sie Red Hat Enterprise Linux installieren möchten. Wenn Sie zwei oder mehr Laufwerke besitzen, können Sie auswählen, welche(s) Laufwerk(e) diese Installation enthalten sollen. Nicht ausgewählte Laufwerke und sämtliche darauf enthaltenen Daten bleiben unberührt.

Achtung

Sie sollten grundsätzlich ein Backup aller Daten auf Ihrem System durchführen. Wenn Sie zum Beispiel ein Dual-Boot-System erstellen oder aktualisieren, sollten Sie ein Backup für alle Daten auf den Festplatten durchführen. Fehler treten immer mal auf, und dies könnte zu einem totalen Datenverlust führen.

Wählen Sie die Option **Prüfen**, um die bei der automatischen Partitionierung erstellten Partitionen zu überprüfen und notwendige Änderungen vorzunehmen. Nach der Auswahl von **Prüfen** klicken Sie anschließend zum Fortfahren auf **Weiter**, und es werden die in **Disk Druid** erstellten Partitionen angezeigt. Sie haben die Möglichkeit, diese Partitionen zu ändern, falls diese nicht Ihren Bedürfnissen entsprechen.

Klicken Sie, nachdem Sie Ihre Auswahl getroffen haben, auf **Weiter**, um fortzufahren.

17.14. Partitionieren des Systems

If you chose to create a custom layout, you must tell the installation program where to install Red Hat Enterprise Linux. This is done by defining mount points for one or more disk partitions in which Red Hat Enterprise Linux is installed.

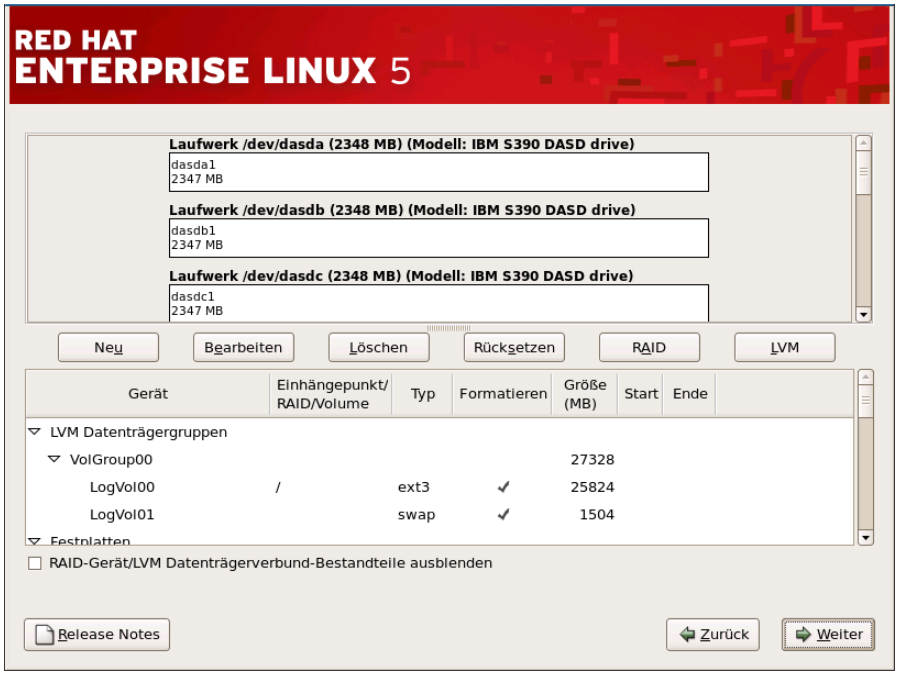

Abbildung 17.13. Partitionieren mit Disk Druid

Disk Druid ist das Partitionierungstool, das vom Installationsprogramm verwendet wird. Die Funktionen

von **Disk Druid** sind für eine reguläre Installation völlig ausreichend - nur ganz außergewöhnliche Konfigurationen können mit diesem Tool nicht gemeistert werden.

17.14.1. Grafische Anzeige von DASD-Geräten

Disk Druid bietet eine grafische Darstellung Ihrer DASD-Geräte

Wenn Sie einmal mit der Maus klicken, heben Sie ein spezielles Feld der grafischen Darstellung hervor. Mit Hilfe von zwei Mausklicks können Sie eine der bereits existierenden Partitionen bearbeiten, oder eine Partition an einer freien Stelle erstellen.

Above the display, you can review the **Drive** name (such as /dev/dasda), the **Geom** (which shows the hard disk's geometry and consists of three numbers representing the number of cylinders, heads, and sectors as reported by the hard disk), and the **Model** of the hard drive as detected by the installation program.

Achten Sie abschließend darauf, welches Gerät mit **/boot** verknüpft ist. Die Kerneldateien und der Sektor des Bootloaders werden mit diesem Gerät verknüpft. In den meisten Fällen wird das erste DASD oder SCSI LUN verwendet. In einigen Sonderfällen trifft dies eventuell jedoch nicht zu. Die Gerätenummer wird bei einem erneuten Booten (IPL) des Systems nach der Installation verwendet.

17.14.2. Disk Druid's Buttons

These buttons control **Disk Druid's** actions. They are used to change the attributes of a partition (for example the file system type and mount point) and also to create RAID devices. Buttons on this screen are also used to accept the changes you have made, or to exit **Disk Druid**. For further explanation, take a look at each button in order:

- **Bearbeiten**: Diese Schaltfläche wird verwendet, um die Attribute der im Abschnitt **Partitionen** aktuell ausgewählten Partition zu ändern. Durch Anklicken der Schaltfläche **Bearbeiten** wird ein Dialogfenster angezeigt. Hier können einige oder alle Felder bearbeitet werden, je nachdem, ob die Partitionsinformationen bereits auf die Festplatte geschrieben wurden.
- **RAID**: Hiermit können Sie auf einigen oder allen Partitionen Redundanz bereitstellen. *Verwenden Sie diese Option nur, wenn Sie bereits Erfahrung mit RAID haben.* Weitere Informationen zu RAID finden Sie im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.

  Um ein RAID-Gerät zu erstellen, müssen Sie als erstes Software RAID-Partitionen erstellen. Nachdem Sie zwei oder mehr Software-RAID-Partitionen erstellt haben, wählen Sie **RAID**, um die Software RAID-Partitionen in das RAID-Gerät einzufügen.

17.14.3. Partitionsfelder

Über der Partitionshierarchie befinden sich Bezeichnungsfelder mit Informationen über die Partitionen, die Sie erstellen. Die Kennungen werden wie folgt definiert:

- **Device**: This field displays the partition's device name.
- **Mount Point/RAID/Volume**: A mount point is the location within the directory hierarchy at which a volume exists; the volume is "mounted" at this location. This field indicates where the partition is mounted. If a partition exists, but is not set, then you need to define its mount point. Double-click on the partition or click the **Edit** button.
- **Type**: This field shows the partition's file system type (for example, ext2, ext3, or vfat).
- **Format**: Dieses Feld zeigt an, ob die zu erstellende Partition formatiert wird.
- **Size (MB)**: This field shows the partition's size (in MB).
- **Start**: Dieses Feld zeigt den Zylinder Ihrer Festplatte an, an dem die Partition beginnt.

- **Ende**: Dieses Feld zeigt den Zylinder Ihrer Festplatte an, an dem die Partition endet.

RAID-Gerät/LVM Volumengruppen-Mitglieder ausblenden: Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie nicht möchten, dass erstellte RAID-Geräte oder LVM-Mitglied der Datenträgergruppe angezeigt werden.

17.14.4. Empfohlenes Partitionsschema

Wenn Sie keinen anderweitigen Grund haben, empfehlen wir, die folgenden Partitionen zu erstellen:

- Eine Swap-Partition (mindestens 256 MB) — Swap-Partitionen dienen der Unterstützung von virtuellem Speicher. Mit anderen Worten werden Daten auf eine Swap-Partition geschrieben, wenn unzureichend Direktzugriffsspeicher (RAM) zur Verfügung steht.

  Wenn Sie sich nicht sicher über die Größe der zu erstellenden Swap-Partition sind, dann verwenden Sie einfach die doppelte Speichergröße des RAM auf Ihrem Rechner. Sie muss den Typ 'swap' besitzen.

  Das Festlegen der richtigen Menge an Swap-Space hängt von einer Anzahl von Faktoren ab, inklusive der Folgenden (nach Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge):

  - Die Applikationen, die auf dem Rechner ablaufen.
  - Die Größe des physikalischen RAM, das auf der Maschine installiert ist.
  - Die Version des Betriebssystems.

  Swap sollte der doppelten Menge an physikalischem RAM für bis zu 2 GB an physikalischem RAM entsprechen und danach jeweils der einfachen Menge an physikalischem RAM für jede weitere Menge über 2 GB, jedoch niemals weniger als 32 MB.

  Daher gilt:

  Wenn M = Größe des RAM in GB und S = Größe des swap in GB, dann

  ```
  If M < 2
   S = M *2
  Else
   S = M + 2
  ```

  Wenn man diese Formel anwendet, würde somit ein System mit 2 GB physikalischem Speicher 4 GB Swap besitzen, wobei 3 GB physikalischer Speicher in 5 GB Swap resultieren. Das Erstellen einer großen Swap-Space-Partition kann besonders dann hilfreich sein, wenn Sie planen, Ihr RAM zu einem späteren Zeitpunkt zu erweitern.

  Für Systeme mit wirklich großen Mengen an RAM (mehr als 32 GB) können Sie sich höchstwahrscheinlich auch eine kleinere Swap-Partition erlauben (rund 1x (oder weniger) die Menge an physikalischem RAM).
- Eine **/boot/**-Partition (100 MB) — Die unter **/boot/** eingehängte Partition enthält den Kernel des Betriebssystems (der es Ihnen ermöglicht, Red Hat Enterprise Linux zu booten) und Dateien, die für den Bootstrap-Prozess benötigt werden. Aufgrund von Einschränkungen ist das Erstellen einer ursprünglichen ext3-Partition, die diese Dateien enthält, erforderlich. Für die meisten Benutzer reichen 100MB aus.

17.14.5. Bearbeiten von Partitionen

Verwenden Sie die Schaltfläche **Bearbeiten** oder doppelklicken Sie auf die entsprechende Partition, wenn Sie eine Partition bearbeiten möchten.

Anmerkung

If the partition already exists on your disk, you can only change the partition's mount point. To make any other changes, you must delete the partition and recreate it.

17.15. Netzwerkkonfiguration

If you do not have a network device, this screen does not appear during your installation and you should advance to Abschnitt 17.16, „Konfiguration von Zeitzonen“.

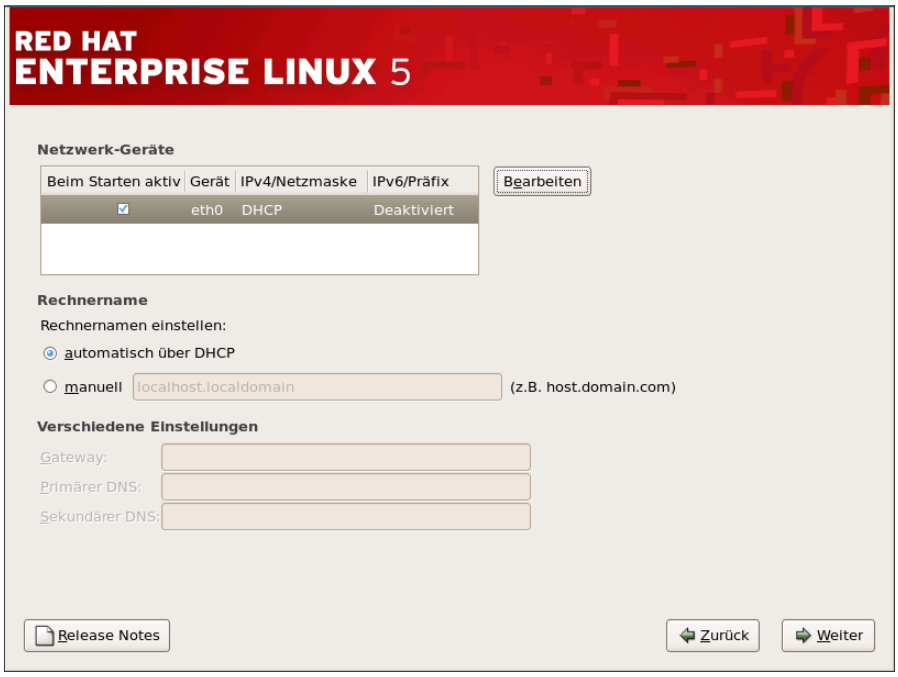

Abbildung 17.14. Netzwerkkonfiguration

Das Installationsprogramm ermittelt automatisch sämtliche Netzwerkgeräte Ihres Computers und zeigt diese in der Liste **Netzwerkgeräte** an.

Klicken Sie nach Auswahl eines Netzwerkgeräts auf **Bearbeiten**. Im Pop-up Fenster **Schnittstelle bearbeiten** können Sie auswählen, die IP-Adresse und die Netzmaske (für IPv4 - Präfix für IPv6) des Geräts über DHCP (oder manuell, falls DHCP nicht gewählt ist) zu konfigurieren und das Gerät beim Booten zu aktivieren. Wenn Sie **Beim Starten aktiv** wählen, wird die Netzwerkschnittstelle beim Booten Ihres Computers gestartet. Wenn Sie keinen DHCP-Client Zugriff besitzen oder sich über die hier einzugebenden Angaben nicht sicher sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.

Anmerkung

DHCP sollte nicht für **qdio/qeth**-Geräte gewählt werden, die mit Unterstützung für OSA-Layer-3 konfiguriert wurden. Layer 3 stellt weder MAC-Adressen, noch Adress-Resolution-Protocol (ARP) Fähigkeiten zur Verfügung und kann daher nicht mit Netzwerkdiensten verwendet werden, die diese benötigen.

Abbildung 17.15. Bearbeiten eines Netzwerkgeräts

Anmerkung

Benutzen Sie nicht die in dieser Beispielkonfiguration verwendeten Ziffern. Diese Werte funktionieren nicht für Ihre eigene Netzwerkkonfiguration. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Werte Sie eingeben sollen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Netzwerkadministrator in Verbindung.

Wenn Sie einen Rechnernamen (einen gültigen Domain-Namen) für das Netzwerkgerät besitzen, kann dieser Name automatisch via DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ermittelt werden. Andernfalls können Sie den Namen manuell in das entsprechende Feld eingeben.

Wenn sie die Informationen in Bezug auf die IP-Adresse und die Netzmaske eingegeben haben, geben Sie auch die Gateway-Adresse sowie die Adresse des Primary (Primären) und Secondary (Sekundären) DNS-Servers an.

17.16. Konfiguration von Zeitzonen

Set your time zone by selecting the city closest to your computer's physical location. Click on the map to zoom in to a particular geographical region of the world.

Es gibt zwei Arten, wie Sie Ihre Zeitzone auswählen können.

- Mit Hilfe der Maus können Sie auf der interaktiven Karte auf eine spezifische Stadt klicken (durch einen gelben Punkt grafisch abgebildet). Daraufhin erscheint ein rotes **X**, wodurch Ihre Auswahl angezeigt wird.
- Sie können auch durch eine am unteren Ende des Bildschirms befindliche Liste scrollen, um Ihre Zeitzone dort auszuwählen. Klicken Sie mit der Maus auf einen Standort, um Ihre Auswahl zu markieren.

Abbildung 17.16. Konfiguration der Zeitzone

Wählen Sie **Systemuhr verwendet UTC** aus, wenn Ihr System auf UTC eingestellt ist.

Tip

Um die Konfiguration der Zeitzone nach Abschluss Ihrer Installation zu ändern, verwenden Sie das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum**.
Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **system-config-date** ein, um das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.
Um das **Tool zur Einstellung von Zeit und Datum** als textbasierte Anwendung zu starten, verwenden Sie den Befehl **timeconfig**.

17.17. Root-Passwort einstellen

Die Einrichtung eines Root-Accounts und Root-Passworts ist einer der wichtigsten Schritte während Ihrer Installation. Ihr Root-Account ähnelt dem auf Windows NT-Computern verwendeten Administrator-Account. Der Root-Account wird zur Installation von Paketen, Aktualisieren von RPMs und für die meisten Prozesse der Systemwartung verwendet. Wenn Sie sich als Root anmelden, haben Sie die komplette Kontrolle über Ihr System.

Hinweis

Der Root-Benutzer (auch als Superuser bekannt) besitzt uneingeschränkten Zugriff auf das gesamte System. Aus diesem Grund sollten Sie sich als Root *ausschließlich* zu Zwecken der Wartung oder der Verwaltung anmelden.

Abbildung 17.17. Root-Passwort

Verwenden Sie den Root-Account ausschließlich für den Zweck der System-Administration. Legen Sie einen Nicht-Root-Account zur allgemeinen Verwendung an, und benutzen Sie den Root-Befehl **su -**, wenn Sie schnell ein Problem lösen müssen. Wenn Sie dies beachten, laufen Sie nicht Gefahr, Ihr System durch einen Tippfehler oder einen falschen Befehl zu beschädigen.

Tip

Um in den Root-Account zu wechseln, geben Sie am Shell-Prompt in einem Terminal den Befehl **su -** ein, und drücken Sie die **Eingabe**-Taste. Geben Sie anschließend das Root-Passwort ein, und drücken Sie erneut die **Eingabe**-Taste.

Das Installationsprogramm fordert Sie auf, ein Root-Passwort [10] für Ihr System festzulegen. *Sie müssen ein Root-Passwort eingeben, um zur nächsten Stufe des Installationsprozesses zu gelangen.*

Das Root-Passwort muss mindestens sechs Zeichen enthalten. Bei seiner Eingabe wird es nicht auf dem Bildschirm angezeigt. Sie müssen das Passwort zwei Mal eingeben. Stimmen die beiden Eingaben nicht überein, werden Sie vom Installationsprogramm aufgefordert, die Eingabe zu wiederholen.

Sie sollten sich das Root-Passwort merken können, es sollte aber nicht von anderen erraten werden. Ihr Name, Ihre Telefonnummer, *qwertz*, *password, Root*, *123456* und *anteater* sind Beispiele für schlechte Passwörter. Ein sicheres Passwort besteht aus Zahlen, Buchstaben in Groß- und Kleinschreibung und enthält keine Worte mit Sinn z.B.: *Aard387vark* oder *420BMttNT*. Beachten Sie, dass das Passwort bei der Anwendung auf die korrekte Schreibung aller einzelnen Zeichen überprüft wird. Wenn Sie sich Ihr Passwort notieren, bewahren Sie es an einem sicheren Ort auf. Es wird jedoch empfohlen, dieses Passwort nicht an einem für andere Personen leicht zugänglichen Ort aufzubewahren.

Hinweis

Verwenden Sie nicht die in diesem Handbuch angeführten Beispielpasswörter, da dies ein Sicherheitsrisiko darstellen könnte.

Tip

Um Ihr Root-Passwort nach Abschluss der Installation zu ändern, verwenden Sie das **Root-Passwort-Tool**.
Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **system-config-rootpassword** ein, um das **Root-Passwort-Tool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

17.18. Auswahl der Paketgruppe

Nachdem Sie nunmehr Ihre Auswahl für die Installation größtenteils getroffen haben, können Sie entweder die standardmäßige Paketauswahl bestätigen oder Pakete, die Ihren Bedürfnissen entsprechen, für Ihr System erstellen.

Es erscheint der Bildschirm **Standard-Installationspakete** und zeigt die Standard-Paketzusammenstellung für Ihre Red Hat Enterprise Linux-Installation im Detail an. Diese Bildschirmausgabe variiert mit der Red Hat Enterprise Linux-Version, die Sie installieren.

If you choose to accept the current package list, skip ahead to Abschnitt 17.19, „Vorbereitung der Installation“.

Um die Pakete weiter anzupassen, wählen Sie **Zu installierende Pakete anpassen**. Klicken Sie auf **Weiter**, um zum Bildschirm **Auswahl der Paketgruppen** zu gelangen.

Sie können Paketgruppen, welche Komponenten nach deren Funktionen gruppieren (zum Beispiel **X-Window-System** und **Editoren**), einzelne Pakete oder eine Kombination aus beidem auswählen.

Anmerkung

Benutzern von IBM System z-Systemen, die Unterstützung für die Entwicklung oder das Ausführen von 31-Bit Anwendungen benötigen, wird geraten, die Pakete **Compatibility Arch Support** und **Compatibility Arch Development Support** auszuwählen, um Architektur-spezifische Unterstützung für ihre Systeme zu installieren.

To select a component, click on the checkbox beside it (refer to Abbildung 17.18, „Auswahl der Paketgruppe“).

RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5
The default installation of Red Hat Enterprise Linux Server includes a set of software applicable for general internet usage. What additional tasks would you like your system to include support for?
Softwareentwicklung
Web-Server
Weiterhin können Sie die Softwareauswahl jetzt anpassen oder nach der Installation mit Hilfe der Softwaremanagement-Anwendung.
Später anpassen
Jetzt anpassen
Release Notes
Zurück
Weiter

Abbildung 17.18. Auswahl der Paketgruppe

Wählen Sie jede Komponente, die Sie installieren möchten.

Sobald eine Paketgruppe ausgewählt ist, klicken Sie auf **`Optionale Pakete`**, um die standardmäßig zu installierenden Pakete einzusehen und optionale Pakete zur Gruppe hinzuzufügen bzw. von der Gruppe zu entfernen. Falls keine optionalen Komponenten existieren, wird diese Schaltfläche deaktiviert.

Abbildung 17.19. Details von Paketgruppen

17.19. Vorbereitung der Installation

17.19.1. Vorbereitung der Installation

Sie sollten nun einen Bildschirm für die Vorbereitung der Red Hat Enterprise Linux Installation sehen.

Ein komplettes Protokoll Ihrer Installation befindet sich in der Datei **/root/install.log**, nachdem Ihr System erneut gebootet wurde.

Warnung

Wenn Sie die Installation nicht fortsetzen möchten, haben Sie jetzt die letzte Möglichkeit, den Installationsvorgang problemlos und sicher abzubrechen und Ihren Computer neu zu starten. Nachdem Sie auf die Schaltfläche **Weiter** geklickt haben, werden die Partitionen auf Ihre Festplatte geschrieben und die Pakete installiert. Wenn Sie die Installation abbrechen möchten, sollten Sie jetzt einen Neustart ausführen, bevor bereits existierende Daten auf der Festplatte umgeschrieben werden.

Um diesen Installationsprozess abzubrechen, beenden Sie Ihre SSH-Sitzung und laden Sie das System via IPL erneut unter Verwendung Ihres 3270-Terminalemulators.

17.20. Installation von Paketen

At this point there is nothing left for you to do until all the packages have been installed. How quickly this happens depends on the number of packages you have selected and your computer's speed.

17.21. Installation abgeschlossen

Herzlichen Glückwunsch! Die Installation von Red Hat Enterprise Linux ist nun abgeschlossen!

Das Installationsprogramm fordert sie auf, Ihr System für einen Neustart vorzubereiten.

Nachdem die Installation abgeschlossen ist, müssen Sie einen IPL (boot) von entweder dem DASD oder dem SCSI LUN durchführen, auf denen die **/boot**-Partition für Red Hat Enterprise Linux installiert wurde.

Führen Sie z.B. unter Verwendung von dasd am Gerät **200** auf der
an der Konsole 3270 den Befehl **#cp i 200** aus. Oftmals befindet sich in reinen DASD-Umgebungen, in denen automatisches Partitionieren (das Löschen von Daten auf allen Partitionen) gewählt wurde, das erste dasd (**dasda**) dort, wo sich die **/boot**-Partition befindet.

Bei der Verwendung von **/boot** auf einem SCSI LUN in einem z/VM-Gast-Account müssen ggf. Informationen zu WWPN und LUN, durch die ein zFCP-Gerät via einleitendem Programmladen (IPL) booten kann, angegeben werden. Zum Beispiel kann

```
#CP SET LOADDEV PORTNAME 50050763 FCCD9689 LUN 83030000 00000000
```

verwendet werden, um zFCP-Routing-Informationen an ein zFCP-Gerät (wobei **0x50050763FCCD9689** das Beispiel-WWPN und **8303** das SCSI-LUN darstellt). Die zFCP-Geräte-Information kann dann abgefragt und zum Start des einleitenden Programmladens (IPL) verwendet werden:

```
#cp q v fcp
```

Nach der Abfrage dieser Informationen kann das zFCP-Gerät (**4322** in diesem Beispiel) mit einem Befehl ähnlich dem folgenden per einleitendem Programmladen (IPL) gebootet werden:

```
#cp ipl 4322
```

Für LPAR-basierte Installationen kann die HMC-Konsole verwendet werden, um einen Ladebefehl an LPAR zu erteilen unter Angabe der jeweiligen DASD oder SCSI LUN und zFCP WWPN, auf der die **/boot**-Partition liegt.

Anmerkung

Angenommen, Sie möchten sich auf Gast-Systemen, die z/VM verwenden von der Konsole 3270 abmelden, ohne den Linux-Gast anzuhalten, dann verwenden Sie statt des Befehls **#cp logout** oder **#cp log** den Befehl **#cp disc**. Dadurch kann auf dem virtuellen System Red Hat Enterprise Linux für IBM System z weiter ausgeführt werden, auch wenn zur Konsole 3270 keine mehr Verbindung besteht.

Nachdem das installierte Red Hat Enterprise Linux Betriebssystem per einleitendem Programmladen (IPL) gebootet wurde,, können Sie sich per **ssh** am System anmelden. Bitte beachten Sie, dass Sie sich nur von der Konsole 3270 oder den in **/etc/securetty** angegebenen Geräten als Root anmelden können.

Beim ersten Start Ihres Red Hat Enterprise Linux Systems in der grafischen Umgebung wird der **Setup-Agent** angezeigt, der Sie durch die Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux führen wird. Mit diesem Tool können Sie die Systemzeit und das Datum einstellen, Software installieren, Ihr System bei Red Hat Network registrieren und vieles mehr. Der **Setup-Agent** lässt Sie am Anfang Ihre Umgebung konfigurieren, so dass Sie schnell mit der Verwendung von Red Hat Enterprise Linux vertraut werden und ohne Verzögerung loslegen können.

For information on registering your Red Hat Enterprise Linux subscription, refer to Kapitel 24, *Aktivieren Sie Ihr Abonnement*.

[10] Ein Root-Passwort ist das administrative Passwort für Ihr Red Hat Enterprise Linux-System. Sie sollten sich nur dann als Root anmelden, wenn dies zur Systemwartung notwendig ist. Der Root-Account besitzt im Gegensatz zu einem normalen Benutzer-Account keinerlei Einschränkungen, so dass sich Änderungen, die als Root durchgeführt werden, auf das gesamte System auswirken können.

Kapitel 18. Red Hat Enterprise Linux löschen

Um Red Hat Enterprise Linux vom S/390 zu entfernen, können Sie entweder die DASD-Belegung von der VM entfernen oder das Installationsprogramm starten, um alle DASD-Partitionen neu zu formatieren. Anstelle von **OK**, wählen Sie **Abbrechen**, um das Installationsprogramm zu beenden.

Kapitel 19. Beispiele für Parameterdateien

Die IBM System z Architekturen benutzen eine spezielle Parameterdatei, um das Netzwerk aufzusetzen, bevor das Installationsprogramm (**anaconda**) gestartet werden kann. Dieser Abschnitt beschreibt die Inhalte der Parameterdatei.

Die Parameterdatei kann maximal eine Gesamtmenge von 32 Parametern besitzen. Um diesen Beschränkungen von Parameterdateien gerecht zu werden, sollte eine neue Konfigurationsdatei auf einem CMS DASD benutzt werden, um das ursprüngliche Netzwerk-Setup und die DASD-Spezifikation zu konfigurieren. Die **.parm**-Datei sollte die Kernel-Parameter enthalten, wie z.B. ***root=/dev/ram0 ro ip=off ramdisk_size=40000*** und einzelne Parameter, welche nicht Variablen zugeordnet sind, wie z.B. ***vnc***. Zwei neue Parameter, welche das Installationsprogramm auf die neue Konfigurationsdatei zeigen lassen, müssen zur Datei **.parm** hinzugefügt werden. Diese sind ***CMSDASD*** und ***CMSCONF***.

CMSDASD=cmsdasd_address

Where ***cmsdasd_address*** represents the list of the device ID of the CMS DASD device which contains the configuration file. This is usually the CMS user's 'A' disk. This option is applicable only for users who have a CMS formatted disk (z/VM) available.

Zum Beispiel: ***CMSDASD=191***

CMSCONFFILE=configuration_file

Wobei ***<configuration_file>*** der Name der Konfigurationsdatei ist. Dieser Wert muss in Kleinbuchstaben festgelegt werden. Es liegt ein Linux-Stil Dateinamenformat vor. Die CMS-Datei **REDHAT CONF** ist als **redhat.conf** festgelegt. Diese Option trifft nur auf Benutzer zu, welchen eine CMS-formatierte Festplatte (z/VM) zur Verfügung steht.

Zum Beispiel: ***CMSCONFFILE=redhat.conf***

DASD=dasd-list

wobei ***dasd-list*** die Liste der von Red Hat Enterprise Linux zu benutzenden DASD-Geräte darstellt.

Auch wenn automatisches Überprüfen auf DASDs durchgeführt wird, wenn der Parameter ausgelassen wird, ist es höchst empfehlenswert den ***DASD=***-Parameter einzubinden, da die Gerätenummern (und daher auch die Gerätenamen) variieren können, wenn ein neues DASD zum Gast hinzugefügt wird. Dies kann ein unbrauchbares System zur Folge haben.

Zum Beispiel: ***DASD=0.0.0100,0.0201-0.0.0204***

Die folgenden Parameter sind zum Aufsetzen des Netzwerkes erforderlich:

SUBCHANNELS=

Stellt erforderliche Bus-IDs für die verschiedenen Netzwerkschnittstellen zur Verfügung.

```
qeth: SUBCHANNELS="read_device_bus_id,write_device_bus_id,
      data_device_bus_id"
lcs: SUBCHANNELS="read_device_bus_id,write_device_bus_id"
```

Due to the length of the qeth command line, it has been broken into two lines.

Anmerkung

Die CTC- und NETIUCV -Treiber sind veraltet und werden nicht länger von Red Hat Enterprise Linux unterstützt.

Zum Beispiel (ein exemplarisches qeth SUBCHANNEL Statement):

```
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
```

Die folgenden Parameter sind optional:

HOSTNAME=string

Wobei ***string*** der Hostname des neu installierten Linux-Gasts ist.

NETTYPE=type

Wobei ***type*** einer der folgenden Werte sein muss: qeth oder lcs.

IPADDR=IP

Wobei ***IP*** die IP-Adresse des neuen Linux-Gasts ist.

NETWORK=network

Wobei ***network*** die Adresse Ihres Netzwerks ist.

NETMASK=netmask

Wobei ***netmask*** die Netzmaske ist.

BROADCAST=broadcast

Wobei ***broadcast*** die Broadcast-Adresse ist.

GATEWAY=gw

Wobei ***gw*** die Gateway-IP Ihres eth0-Geräts ist.

MTU=mtu

Wobei ***mtu*** die Maximum Transmission Unit (MTU) für diese Verbindung ist.

DNS=server1:server2:additional_server_terms:serverN

Wobei ***server1***:***server2***:***additional_server_terms***:***serverN*** eine durch Doppelpunkt getrennte Liste von DNS-Servern ist. Zum Beispiel:

```
DNS=10.0.0.1:10.0.0.2
```

SEARCHDNS=domain1:domain2:additional_dns_terms:domainN

Wobei ***domain1*:*domain2*:*additional_dns_terms*:*domainN*** eine durch Doppelpunkt getrennte Liste von DNS-Servern ist. Zum Beispiel:

```
SEARCHDNS=example.com:example.org
```

PORTNAME=osa_portname | lcs_portnumber

Diese Variable unterstützt OSA-Geräte, die im qdio-Modus oder auch im Nicht-qdio-Modus arbeiten.

Wenn Sie den qdio-Modus benutzen, ist ***osa_portname*** der Portname des OSA-Geräts im qeth-Modus. PORTNAME ist nur erforderlich für z/VM 4.3 oder älter, ohne APARs VM63308 und PQ73878.

Wenn Sie den qdio-Modus nicht benutzen, wird ***lcs_portnumber*** dazu benutzt, die relative Portnummer als Ganzzahl von 0 bis 15 zu übergeben.

FCP_* (FCP_1, FCP_2, ...)

Diese Variablen können auf Systemen mit FCP-Geräten benutzt werden, um die FCP-Einstellung vorzukonfigurieren (Änderungen können auch während der Installation vorgenommen werden).

Benutzen Sie die folgenden Beispiele als Richtlinien, um Parameterdateien richtig zu formatieren.

Beispieldatei mit dem Minimum an Parametern:

```
root=/dev/ram0 DASD=200
```

Anmerkung

Das Installationsprogramm fordert den Benutzer zur Eingabe jeglicher erforderlicher Parameter auf, die nicht in der Parameterdatei angegeben sind.

Beispieldatei zur Konfiguration eines QETH-Netzwerkgeräts:

Beispiel einer **redhat.parm**-Datei:

```
root=/dev/ram0 ro ip=off ramdisk_size=40000
CMSDASD=191 CMSCONFFILE=redhat.conf
vnc
```

Beispiel der **redhat.conf**-Datei (auf die CMSCONFFILE in **redhat.parm** zeigt)

```
DASD=200
HOSTNAME="foobar.systemz.example.com"
DASD="200-203"
NETTYPE="qeth"
IPADDR="192.168.17.115"
SUBCHANNELS="0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602"
PORTNAME="FOOBAR"
NETWORK="192.168.17.0"
NETMASK="255.255.255.0"
BROADCAST="192.168.17.255"
SEARCHDNS="example.com:systemz.example.com"
GATEWAY="192.168.17.254"
DNS="192.168.17.1"
MTU="4096"
```

Kapitel 20. Zusätzliche Boot-Optionen

In diesem Kapitel werden weitere Boot- und Kernel-Boot-Optionen des Kernels im Rahmen des Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramms behandelt.

Um eine der hier vorgestellten Boot-Optionen zu verwenden, geben Sie den gewünschten Befehl am **boot:** -Prompt der Installation ein.

Befehlsargumente während des Bootvorgangs

askmethod

Mit diesem Befehl werden Sie nach der Installationsmethode gefragt, die Sie zum Booten von der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM verwenden möchten.

dd=*url*

Dieser Parameter bewirkt, dass Sie das Installationsprogramm dazu auffordert, ein Treiber-Image von einer bestimmten HTTP-, FTP- oder NFS-Netzwerkadresse zu verwenden.

display=*ip*:0

Dieser Befehl erlaubt Remote-Display-Forwarding. In diesem Befehl sollte ***IP*** durch die IP-Adresse des Systems, auf dem Sie das Display anzeigen lassen wollen, ersetzt werden.

Auf dem System, auf dem Sie das Display anzeigen lassen wollen, müssen Sie den Befehl **xhost +*remotehostname*** ausführen, wobei ***remotehostname*** der Name des Hosts ist, von dem aus Sie das Original-Display ausführen. Der Befehl **xhost +*remotehostname*** begrenzt den Zugang zum Remote-Display-Terminal und verbietet den Zugang durch unbefugte Personen oder Systeme.

mediacheck

Mit diesem Befehl können Sie die Integrität der Installationsquelle (wenn ISO-basiert) prüfen. Dieser Befehl funktioniert für die Installationsmethoden über CD, DVD, Festplatten-ISO und NFS-ISO. Das Überprüfen der Intaktheit der ISO-Images vor der Durchführung einer Installation hilft Ihnen dabei, Probleme bei der Installation zu vermeiden.

noprobe

Dieser Befehl deaktiviert die Hardware-Erkennung und fordert den Anwender auf, Hardwareinformationen einzugeben.

rescue

this command runs rescue mode. Refer to Kapitel 26, *Systemwiederherstellung* for more information about rescue mode.

text

Dieser Befehl deaktiviert das grafische Installationsprogramm und zwingt das Installationsprogramm, im Textmodus zu laufen.

vnc

Dieser Befehl ermöglicht eine Installation von einem VNC-Server.

vncpassword=

Dieser Befehl setzt das Passwort zum Verbinden mit dem VNC-Server.

noipv6

Dieser Befehl deaktiviert die standardmäßige Auswahl von ipv6-Optionen während des Prozess des Installers in Stufe 1. Ipv6-Einstellungen können immer noch manuell gemacht werden, wenn diese Option angegeben wird, aber die Ipv6-Einstellungen sind standardmäßig deaktiviert.

cmdline

Die 3270-Konsole (die meistens während der Installation eines IBM System z verwendet wird) erkennt keine Einträge zur Terminalformatierung, die für die meisten UNIX-ähnlichen Terminals üblich sind. Die Angabe dieser Option ändert das Verhalten von Anaconda während der Kickstart-Installation, so dass die Ausgabe auf der 3270-Konsole erheblich besser wird. Diese Option sollte jedoch nicht für reguläre, interaktive Installationen verwendet werden.

RUNKS=1

Diese Option wird zur Festlegung der Kickstart-Installation (üblicherweise in Verbindung mit der Option **cmdline**) für IBM System z verwendet.

Kapitel 21. Problembehandlung bei der Installation auf einem IBM System z-System

In diesem Kapitel werden einige Probleme behandelt, die möglicherweise bei der Installation auftreten können, sowie geeignete Lösungsvorschläge.

21.1. Sie können Red Hat Enterprise Linux nicht booten

21.1.1. Zeigt Ihr System Signal-11-Fehler an?

Ein Signal-11-Fehler, auch weitläufig als *Schutzverletzung* (segmentation fault) bekannt, bedeutet, dass das Programm versucht, auf eine Speicherstelle zuzugreifen, die nicht zugeordnet wurde. Ein Signal-11-Fehler ist möglicherweise auf einen Bug in einem der installierten Softwareprogramme oder fehlerhafte Hardware zurückzuführen.

Prüfen Sie, ob Sie die neuesten Installations-Updates und Images von Red Hat besitzen. Untersuchen Sie die Online-Errata auf neuere Versionen.

21.2. Probleme während der Installation

21.2.1. Fehlermeldung `No devices found to install Red Hat Enterprise Linux`

If you receive an error message stating **`No devices found to install Red Hat Enterprise Linux`**, then there may be an issue with your DASD devices. If you encounter this error, add the **`DASD=<disks>`** parameter to your **`parm`** file (where ***`disks`*** is the DASD range reserved for installation) and start the install again.

Stellen Sie weiterhin sicher, dass Sie die DASDs formatieren, indem Sie den Befehl **`dasdfmt`** in einer Linux-Root-Shell ausführen, anstatt die DASDs mit CMS zu formatieren.

21.2.2. Probleme mit Partitionstabellen

If you receive an error after the **`Disk Partitioning Setup`** (Abschnitt 17.11, „Einrichtung der Festplattenpartitionierung“) phase of the installation saying something similar to

`The partition table on device hda was unreadable. To create new partitions it must be initialized, causing the loss of ALL DATA on this drive.`

ist eventuell keine Partitionstabelle auf dieser Festplatte vorhanden oder die Partitionstabelle auf dieser Festplatte kann nicht von der Partitionierungssoftware im Installationsprogramm erkannt werden.

Führen Sie immer vor jeder Art von Installation ein Backup aller bestehenden Daten auf Ihrem System durch.

21.2.3. Andere Partitionierungsprobleme

If you are using **Disk Druid** to create partitions, but cannot move to the next screen, you probably have not created all the partitions necessary for **Disk Druid**'s dependencies to be satisfied.

Sie müssen mindestens folgende Partitionen besitzen:

- Eine **/** (root-) Partition

- A <swap> partition of type swap

Tip

When defining a partition's type as swap, do not assign it a mount point. **Disk Druid** automatically assigns the mount point for you.

21.2.4. Sind Python-Fehler aufgetreten?

Bei einigen Upgrades oder Installationen von Red Hat Enterprise Linux könnte das Installationsprogramm (auch als **Anaconda** bekannt) aufgrund eines Python- oder Traceback-Fehlers fehlschlagen. Dieser Fehler könnte nach der Auswahl einzelner Pakete oder während des Speicherns des Upgrade-Protokolls in das Verzeichnis **/tmp** auftreten und wie folgt aussehen:

```
Traceback (innermost last):
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/iw/progress_gui.py", line 20, in run
rc = self.todo.doInstall ()
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/todo.py", line 1468, in doInstall
self.fstab.savePartitions ()
File "fstab.py", line 221, in savePartitions
sys.exit(0)
SystemExit: 0
Local variables in innermost frame:
self: <fstab.GuiFstab instance at 8446fe0>
sys: <module 'sys' (built-in)>
ToDo object: (itodo ToDo p1 (dp2 S'method' p3 (iimage CdromInstallMethod
p4 (dp5 S'progressWindow' p6 <failed>
```

Dieser Fehler tritt bei manchen Systemen auf, in denen Links auf **/tmp/** symbolisch auf andere Orte verweisen oder nachträglich (nach dem Anlegen) geändert wurden. Diese symbolischen oder geänderten Links sind während des Installationsprozesses ungültig, so dass das Installationsprogramm die Informationen nicht schreiben kann und fehlschlägt.

Wenn ein solcher Fehler auftritt, sollten Sie zunächst versuchen, jede zur Verfügung stehende Errata für **Anaconda** herunterzuladen. Errata finden Sie unter:

```
http://www.redhat.com/support/errata/
```

Die **Anaconda**-Web-Site bietet Ihnen hilfreiche Informationen. Sie finden diese unter:

```
http://rhlinux.redhat.com/anaconda/
```

You can also search for bug reports related to this problem. To search Red Hat's bug tracking system, go to:

```
http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/
```

Sollten auch weiterhin Probleme aufgrund dieses Fehlers auftreten, registrieren Sie Ihr Produkt, und setzen Sie sich mit unserem Support-Team in Verbindung unter:

```
http://www.redhat.com/apps/activate/
```

21.3. Probleme nach der Installation

21.3.1. Grafische Desktops von Remote aus und XDMCP

Falls Sie das X-Window-System installiert haben und sich bei Ihrem Red Hat Enterprise Linux-System mit einem grafischen Login-Manager anmelden möchten, aktivieren Sie das *X Display Manager Control Protocol* (XDMCP). Dieses Protokoll ermöglicht es Benutzern, sich von Remote aus an einer Desktop-Umgebung von jedem beliebigen kompatiblen X-Window-Client aus (wie einem via Netzwerk verbundenen Arbeitsplatzrechner oder X-Terminal) anzumelden. Um Remote-Anmeldungen unter Verwendung von XDMCP zu aktivieren, editieren Sie die folgende Zeile in der Datei **/etc/X11/gdm/gdm-config** auf dem Red Hat Enterprise Linux-System mit einem Texteditor wie **vi** oder **nano**:

```
[xdmcp]

Enable=false
```

Editieren Sie die Zeile mit dem Eintrag **Enable=true**, speichern Sie die Datei und beenden den Texteditor. Wechseln Sie in das Runlevel 5, um den X-Server zu starten:

```
/sbin/init 5
```

Starten Sie eine Remote-X-Session vom Client-Rechner aus unter Verwendung von **X**. Zum Beispiel:

```
X :1 -query s390vm.example.com
```

Dieser Befehl stellt die Verbindung zum Remote-X-Server via XDMCP her (ersetzen Sie ***s390vm.example.com*** mit dem Hostname des Remote-X-Servers) und zeigt den entfernten grafischen Anmeldebildschirm auf der Anzeige **:1** des Client-Systems (normalerweise mit Hilfe der Tastenkombination **Strg**-**Alt**-**F8** aufrufbar) an.

Sie können Desktop-Sitzungen von Remote aus auch mit einem *geschachtelten* X-Server verwenden, der in Ihrer aktuellen X-Sitzung ein Fenster für den Remote-Desktop öffnet. **Xnest** ermöglicht es Benutzern, einen Remote-Desktop in ihrer lokalen X-Sitzung verschachtelt zu öffnen. Führen Sie beispielsweise **Xnest** unter Verwendung des folgenden Befehls aus und ersetzen Sie dabei ***s390vm.example.com*** mit dem Hostname des Remote-X-Servers:

```
Xnest :1 -query s390vm.example.com
```

21.3.2. Probleme beim Anmelden

Wenn Sie bei der Installation im **Setup-Agent** keinen Benutzer-Account erstellt haben, müssen Sie sich als Root anmelden und das Root-Passwort verwenden.

Wenn Sie sich nicht an Ihr Root-Passwort erinnern können, müssen Sie Ihr System durch Eingabe von **linux single** booten.

Nachdem Sie in den Einzelbenutzermodus gebootet haben und Zugriff auf den # -Prompt haben, müssen Sie den Befehl **passwd root** eingeben, mit dem Sie ein neues Passwort für Root eingeben können. Danach können Sie mit dem Befehl **shutdown -r now** Ihr System mit dem neuen Passwort erneut booten.

If you cannot remember your user account password, you must become root. To become root, type **su -**

and enter your root password when prompted. Then, type **passwd <username>**. This allows you to enter a new password for the specified user account.

Wird der grafische Anmeldebildschirm nicht angezeigt, sollten Sie Ihre Hardware auf Kompatibilitätsprobleme überprüfen. Die *Hardware-Kompatibilitätsliste* finden Sie unter:

```
http://hardware.redhat.com/hcl/
```

21.3.3. Ihr Drucker funktioniert nicht

Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie Sie Ihren Drucker einstellen sollen oder wenn er nicht ordnungsgemäß arbeitet, versuchen Sie, die Anwendung **Printer Configuration Tool** zu verwenden.

Geben Sie an einem Shell-Prompt den Befehl **system-config-printer** ein, um **Drucker-Konfigurationstool** zu starten. Wenn Sie nicht als Root angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, das Root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können.

21.3.4. Apache-basierter httpd-Dienst/Sendmail hängt beim Start

Wenn Sie Probleme mit dem Apache-basierten **httpd**-Dienst haben oder Sendmail beim Start hängt, vergewissern Sie sich, dass die Datei **/etc/hosts** folgende Zeile enthält:

```
127.0.0.1  localhost.localdomain  localhost
```

Kapitel 22. Zusätzliche Informationen für IBM System z-Benutzer

22.1. Das sysfs-Dateisystem

Der Linux 2.6 Kernel setzt das Dateisystem **sysfs** ein. Das **sysfs**-Dateisystem wird auch als ein Verbund der Dateisysteme **proc**, **devfs** und **devpty** beschrieben. Das Dateisystem **sysfs** listet die Geräte und Busse eines Systems in einer Dateisystemhierarchie auf, auf welche von Seiten des Benutzers zugegriffen werden kann. Es wurde dazu entwickelt, die geräte- und treiberspezifischen Optionen handzuhaben, die zuvor in **/proc/**zu finden waren sowie auch die Dynamic-Device-Addition zu umfassen, die zuvor von **devfs** angeboten wurde.

Das Dateisystem **sysfs** wird unter **/sys/** eingehängt und beinhaltet Verzeichnisse, welche die Organisation der Geräte übernehmen, die an das System auf verschiedenste Arten angehängt sind. Die **/sysfs/**-Unterverzeichnisse beinhalten:

1. Das **/devices/**-Verzeichnis

   Dieses Verzeichnis beinhaltet das Verzeichnis **/css0/**. Dessen Unterverzeichnisse stellen sämtliche Unterkanäle dar, die vom Linux-Kernel erfasst werden. Subkanal-Verzeichnisse werden in der Form von **0.0.*nnnn*** benannt, wobei ***nnnn*** die Subkanalnummer in hexadezimal zwischen 0 und ffff ist. Subkanal-Verzeichnisse beinhalten wiederum Status-Dateien und noch ein Unterverzeichnis, welches das eigentliche Gerät darstellt. Das Geräte-Verzeichnis wird **0.0.*xxxx*** benannt, wobei ***xxxx*** die Unit-Adresse für das Gerät ist. Das Verzeichnis **/devices/** beinhaltet ebenso Status-Informationen sowie auch Konfigurationsoptionen für das Gerät.
2. Das **/bus/**-Verzeichnis

   Dieses beinhaltet ein **/ccw/**-Unterverzeichnis und ein **/ccwgroup/**-Unterverzeichnis. Auf CCW-Geräte wird mittels Kanalbefehlswörtern (Channel Command Words) zugegriffen. Geräte im **/ccw/**-Verzeichnis benutzen nur einen Subkanal auf dem Kanal-Subsystem des Großrechners. Auf CCW-Gruppengeräte wird ebenso mittels Kanalbefehlswörtern zugegriffen, wobei diese jedoch mehr als einen Subkanal pro Gerät benutzen. Zum Beispiel benutzt ein 3390-3 DASD-Gerät einen Subkanal, wogegen eine QDIO-Netzwerkverbindung für einen OSA-Adapter 3 Subkanäle benutzt. Die **/ccw/**- und die **/ccwgroup/**-Verzeichnisse beinhalten beide Verzeichnisse, die Geräte und Treiber genannt werden:

   Das **/devices/**-Verzeichnis beinhaltet einen symbolischen Link zu den Geräteverzeichnissen im Verzeichnis **/sys/devices/css0/**.

   Das Verzeichnis **/drivers/** beinhaltet Verzeichnisse für jeden Gerätetreiber, der gegenwärtig im System geladen ist. Mit Geräten wie **dasd**, **console**, **qeth** und **zFCP** assoziierte Treiber besitzen hier Verzeichniseinträge. Das Verzeichnis **/driver/** beinhaltet aktuelle Einstellungen für den Gerätetreiber sowie auch symbolische Links zu den jeweiligen Geräten (im **/sys/devices/css0/**-Verzeichnis).
3. Das **/class/**-Verzeichnis

   Dies beinhaltet Verzeichnisse, die ähnliche Geräte gruppieren, wie z.B. ttys, SCSI-Bandlaufwerke, Netzwerkgeräte und andere Geräte unterschiedlichster Art.
4. Das **/block/**-Verzeichnis

   Dieses Verzeichnis beinhaltet Verzeichnisse für jedes der Blockgeräte auf dem System. Dabei handelt es sich vorwiegend um plattenartige Geräte wie z.B. das DASD, Loopback-Geräte und Software-Raid Blockgeräte. Der merkliche Unterschied zwischen älteren Linux-Systemen und denjenigen, die **sysfs** benutzen, ist die Notwendigkeit sich auf den **sysfs**-Namen von Geräten zu beziehen. Auf einem 2.4 Kernel-Image wurde der **zFCP**-Treiber als dessen Geräteadresse

übergeben. Auf dem 2.6 Kernel-Image-System wird der Treiber als **0.0.1600** übergeben.

22.2. Verwendung des zFCP-Treibers

Während der anfänglichen Installation werden Sie dazu aufgefordert, SCSI/FCP Information einzugeben. Wenn diese Information eingegeben worden ist, wird die Datei **/etc/zfcp.conf** erstellt, welche Ihre SCSI-Konfiguration enthält. Ebenso kommt die Zeile **alias scsi_hostadapter zFCP** zu **/etc/modprobe.conf** hinzu. Dies lädt die erforderlichen **zFCP**-Module.

```
# cat /etc/zfcp.conf
0.0.010a 0x01 0x5005076300c18154 0x00 0x5719000000000000

# cat /etc/modprobe.conf
alias eth0 qeth
options dasd_mod dasd=201,4b2e
alias scsi_hostadapter zfcp
```

Wenn während der anfänglichen Installation keine SCSI-Geräte festgelegt wurden, zeigt das folgende Beispiel, wie man eines manuell hinzufügen kann:

```
# cd /lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/kernel/drivers/s390/scsi
# modprobe zfcp

# lsmod
Module                  Size  Used by
zfcp                  221460  0 [permanent]
autofs4                39944  0
qeth                  166288  0
qdio                   60240  3 zfcp,qeth
ccwgroup               25344  1 qeth
ipt_REJECT             23552  1
ipt_state              18944  5
ip_conntrack           57904  1 ipt_state
iptable_filter         19712  1
ip_tables              37888  3 ipt_REJECT,ipt_state,iptable_filter
sd_mod                 39688  0
scsi_mod              182904  2 zfcp,sd_mod
dm_mod                 86408  0
ext3                  179056  2
jbd                    92720  1 ext3
dasd_fba_mod           25344  0
dasd_eckd_mod          77056  4
dasd_mod               85328  6 dasd_fba_mod,dasd_eckd_mod

# cd /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a

# echo 1 > online
# cat online
1

# echo 0x5005076300c18154 > /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/port_add
# ls
0x5005076300c18154  failed            lic_version    s_id
availability        fc_link_speed     nameserver     status
card_version        fc_service_class  online         wwnn
cmb_enable          fc_topology       port_add       wwpn
cutype              hardware_version  port_remove
detach_state        host2             scsi_host_no
devtype             in_recovery       serial_number

# cd /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/0x5005076300c18154
# echo 0x5719000000000000 > unit_add
# ls
0x5719000000000000  d_id    in_recovery  status    unit_remove
detach_state        failed  scsi_id      unit_add  wwnn

# cat /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/scsi_host_no
0x0
# cat /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/0x5005076300c18154/scsi_id
0x1
# cat \
/sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/0x5005076300c18154/0x5719000000000000/scsi_lun
0x0

# cat /sys/bus/scsi/devices/0\:0\:1\:0/hba_id
0.0.010a
# cat /sys/bus/scsi/devices/0\:0\:1\:0/wwpn
0x5005076300c18154
# cat /sys/bus/scsi/devices/0\:0\:1\:0/fcp_lun
0x5719000000000000
```

```
# cat /sys/bus/scsi/devices/0\:0\:1\:0/block/dev
8:0
# cat /sys/bus/scsi/devices/0\:0\:1\:0/block/sda1/dev
8:1

# cat /proc/scsi/scsi
Attached devices:
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 01 Lun: 00
  Vendor: IBM      Model: 2105F20          Rev: .123
  Type:   Direct-Access                    ANSI SCSI revision: 03

# fdisk /dev/sda

# mke2fs -j /dev/sda1

# mount /dev/sda1 /mnt
# df
Filesystem           1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/dasda1            2344224   1427948    797196  65% /
none                    511652         0    511652   0% /dev/shm
/dev/dasdb1            2365444     32828   2212456   2% /opt
/dev/sda1              3844088     32828   3615988   1% /mnt

# cd /boot
# mv initrd-2.6.7-1.451.2.3.img initrd-2.6.7-1.451.2.3.img.orig
# mkinitrd -v --with=scsi_mod --with=zfcp --with=sd_mod initrd-2.6.7-1.451.2.3.img
2.6.7-1.451.2.3
Looking for deps of module ide-disk
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module dasd_eckd_mod         dasd_mod
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module dasd_fba_mod  dasd_mod
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module ext3  jbd
Looking for deps of module jbd
Looking for deps of module scsi_mod
Looking for deps of module zfcp  qdio scsi_mod
Looking for deps of module qdio
Looking for deps of module scsi_mod
Looking for deps of module sd_mod        scsi_mod
Looking for deps of module scsi_mod
Using modules:  ./kernel/drivers/s390/block/dasd_mod.ko
./kernel/drivers/s390/block/dasd_eckd_mod.ko
./kernel/drivers/s390/block/dasd_fba_mod.ko ./kernel/fs/jbd/jbd.ko
./kernel/fs/ext3/ext3.ko ./kernel/drivers/scsi/scsi_mod.ko
./kernel/drivers/s390/cio/qdio.ko ./kernel/drivers/s390/scsi/zfcp.ko
./kernel/drivers/scsi/sd_mod.ko
Using loopback device /dev/loop0
/sbin/nash -> /tmp/initrd.cT1534/bin/nash
/sbin/insmod.static -> /tmp/initrd.cT1534/bin/insmod
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_mod.ko'->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/dasd_mod.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_eckd_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/dasd_eckd_mod.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_fba_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/dasd_fba_mod.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/fs/jbd/jbd.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/jbd.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/fs/ext3/ext3.ko' ->
```

```
`/tmp/initrd.cT1534/lib/ext3.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/scsi/scsi_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/scsi_mod.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/cio/qdio.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/qdio.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/scsi/zfcp.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/zfcp.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/scsi/sd_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/sd_mod.ko'
...
Loading module dasd_mod with options dasd=201,4b2e
Loading module dasd_eckd_mod
Loading module dasd_fba_mod
Loading module jbd
Loading module ext3
Loading module scsi_mod
Loading module qdio
Loading module zfcp
Loading module sd_mod

# zipl -V
Using config file '/etc/zipl.conf'
Target device information
  Device.....................: 5e:00
  Partition..................: 5e:01
  Device name................: dasda
  DASD device number.........: 0201
  Type.......................: disk partition
  Disk layout................: ECKD/compatible disk layout
  Geometry - heads...........: 15
  Geometry - sectors.........: 12
  Geometry - cylinders.......: 3308
  Geometry - start...........: 24
  File system block size.....: 4096
  Physical block size........: 4096
  Device size in physical blocks..: 595416
Building bootmap '/boot//bootmap'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
  kernel image......: /boot/vmlinuz-2.6.7-1.451.2.3 at 0x10000
  kernel parmline...: 'root=LABEL=/' at 0x1000
  initial ramdisk...: /boot/initrd-2.6.7-1.451.2.3.img at 0x800000
Preparing boot device: dasda (0201).
Preparing boot menu
  Interactive prompt......: disabled
  Menu timeout............: disabled
  Default configuration...: 'linux'
Syncing disks...
Done.
```

22.3. Verwendung von `mdadm` zur Konfiguration von RAID-basiertem Speicher und Multipath-Speicher

Ähnlich wie andere Tools, einschließlich des **`raidtools`**-Paketsets, kann der Befehl **`mdadm`** dazu benutzt werden, alle notwendigen Funktionen in Bezug auf die Verwaltung von Mehrfachgeräte-Sätzen zu verrichten. In diesem Abschnitt zeigen wir wie **`mdadm`** benutzt werden kann:

- Erstellen Sie ein RAID-Gerät

- Erstellen Sie ein Multipath-Gerät

22.3.1. Erstellen eines RAID-Geräts mit `mdadm`

Um ein RAID-Gerät zu erstellen, bearbeiten Sie die Datei **`/etc/mdadm.conf`**, um angemessene ***`DEVICE`***- und ***`ARRAY`***-Werte festzulegen:

```
DEVICE /dev/sd[abcd]1
ARRAY /dev/md0 devices=/dev/sda1,/dev/sdb1,/dev/sdc1,/dev/sdd1
```

In diesem Beispiel benutzt die ***`DEVICE`***-Zeile traditionelles Dateinamen-Globbing (vgl. **`glob`**(7) Handbuch-Seite für weitere Informationen), um die folgende SCSI-Geräte festzulegen:

- **`/dev/sda1`**
- **`/dev/sdb1`**
- **`/dev/sdc1`**
- **`/dev/sdd1`**

Die ***`ARRAY`***-Zeile definiert ein RAID-Gerät (**`/dev/md0`**), welches die SCSI-Geräte miteinschließt, die in der ***`DEVICE`***-Zeile festgelegt sind.

Vor der Erstellung oder Nutzung jeglicher RAID-Geräte, zeigt die Datei **`/proc/mdstat`** keine aktiven RAID-Geräte an:

```
Personalities :
read_ahead not set
Event: 0
unused devices: none
```

Benutzen Sie als nächstes die oben angeführte Konfiguration und den Befehl **`mdadm`**, um ein RAID-0-Array zu erstellen:

```
mdadm -C /dev/md0 --level=raid0 --raid-devices=4 /dev/sda1 /dev/sdb1 /dev/sdc1 \
/dev/sdd1
Continue creating array? yes
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Einmal erstellt, kann das RAID-Gerät jederzeit nach Statusinformationen abgefragt werden. Das folgende Beispiel zeigt den Output des Befehls **`mdadm --detail /dev/md0`**:

```
/dev/md0:
Version : 00.90.00
Creation Time : Mon Mar  1 13:49:10 2004
Raid Level : raid0
Array Size : 15621632 (14.90 GiB 15.100 GB)
Raid Devices : 4
Total Devices : 4
Preferred Minor : 0
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Mon Mar  1 13:49:10 2004
State : dirty, no-errors
Active Devices : 4
Working Devices : 4
Failed Devices : 0
Spare Devices : 0

Chunk Size : 64K

      Number   Major   Minor   RaidDevice State
         0       8        1        0      active sync   /dev/sda1
         1       8       17        1      active sync   /dev/sdb1
         2       8       33        2      active sync   /dev/sdc1
         3       8       49        3      active sync   /dev/sdd1
           UUID : 25c0f2a1:e882dfc0:c0fe135e:6940d932
         Events : 0.1
```

22.3.2. Erstellen eines Multipath-Geräts mit `mdadm`

In addition to creating RAID arrays, **`mdadm`** can also be used to take advantage of hardware supporting more than one I/O path to individual SCSI LUNs (disk drives). The goal of multipath storage is continued data availability in the event of hardware failure or individual path saturation. Because this configuration contains multiple paths (each acting as an independent virtual controller) accessing a common SCSI LUN (disk drive), the Linux kernel detects each shared drive once "through" each path. In other words, the SCSI LUN (disk drive) known as **`/dev/sda`** may also be accessible as **`/dev/sdb`**, **`/dev/sdc`**, and so on, depending on the specific configuration.

Damit immer ein einzelnes Gerät erreichbar bleibt, falls ein I/O-Pfad fehlschlägt oder gesättigt wird, liefert **`mdadm`** einen zusätzlichen Parameter zu dessen **`level`**-Option. Dieser Parameter ***`multipath`*** weist die md-Schicht (md-layer) im Linux Kernel an, I/O-Anfragen von einem Pfad zum anderen im Falle eines I/O-Pfad Fehlverhaltens umzuleiten (rerouten).

Um ein Multipath-Gerät zu erstellen, bearbeiten Sie die Datei **`/etc/mdadm.conf`**, um die Werte in den ***`DEVICE`*** und ***`ARRAY`***-Zeilen festzulegen, welche Ihre Hardwarekonfiguration widerspiegeln.

Anmerkung

Im Gegensatz zum vorherigen RAID-Beispiel (wobei jedes Gerät, das in **`/etc/mdadm.conf`** festgelegt ist, verschiedene physikalische Plattenlaufwerke darstellen muss) verweist jedes Gerät in dieser Datei auf dasselbe gemeinsam benutzte Plattenlaufwerk.

Der Befehl, der zur Erstellung eines Multipath-Geräts benutzt wird, ist ähnlich dem Befehl zur Erstellung eines RAID-Geräts. Der Unterschied besteht im Austausch eines Raid-Level-Parameters mit dem ***`multipath`***-Parameter:

```
mdadm -C /dev/md0 --level=multipath --raid-devices=4 /dev/sda1 /dev/sdb1
 /dev/sdc1 /dev/sdd1
Continue creating array? yes
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Due to the length of the mdadm command line, it has been broken into two lines.

In diesem Beispiel besteht die Hardware aus einer SCSI LUN, dargestellt als vier separate SCSI-Geräte, wobei jedes einzelne Gerät auf denselben Speicher über verschiedene Pfade zugreift. Ist das Multipath-Gerät **/dev/md0** einmal erstellt, so werden alle entsprechenden I/O-Operationen auf **/dev/sda1**, **/dev/sdb1**, **/dev/sdc1** oder **/dev/sdd1** gerichtet (abhängig davon, welcher Pfad gegenwärtig aktiv und betriebsbereit ist).

Die Konfiguration von **/dev/md0** kann mittels **mdadm --detail /dev/md0** eingehender betrachtet werden, um sicher zu stellen, dass es sich dabei um ein Multipath-Gerät handelt:

```
/dev/md0:
Version : 00.90.00
Creation Time : Tue Mar  2 10:56:37 2004
Raid Level : multipath
Array Size : 3905408 (3.72 GiB 3.100 GB)
Raid Devices : 1
Total Devices : 4
Preferred Minor : 0
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Tue Mar  2 10:56:37 2004
State : dirty, no-errors
Active Devices : 1
Working Devices : 4
Failed Devices : 0
Spare Devices : 3

    Number   Major   Minor   RaidDevice State
       0       8       49        0      active sync   /dev/sdd1
       1       8       17        1      spare   /dev/sdb1
       2       8       33        2      spare   /dev/sdc1
       3       8        1        3      spare   /dev/sda1
           UUID : 4b564608:fa01c716:550bd8ff:735d92dc
         Events : 0.1
```

Ein anderes Merkmal von **mdadm** ist die Fähigkeit, das Entfernen eines Geräts von einer Betriebskonfiguration zu erzwingen (egal, ob es dabei um ein Mitglied eines RAID-Arrays oder um einen Pfad in einer Multipath-Konfiguration handelt). Im folgenden Beispiel ist **/dev/sda1** als fehlerhaft gekennzeichnet, wird anschließend entfernt, um schließlich wieder zur Konfiguration hinzugefügt zu werden. Auf eine Multipath-Konfiguration hätte dies zu diesem Zeitpunkt in puncto I/O-Aktivitäten keine Auswirkungen:

```
# mdadm /dev/md0 -f /dev/sda1
mdadm: set /dev/sda1 faulty in /dev/md0
# mdadm /dev/md0 -r /dev/sda1
mdadm: hot removed /dev/sda1
# mdadm /dev/md0 -a /dev/sda1
mdadm: hot added /dev/sda1
#
```

22.4. Einleitendes Programmladen (IPL) von einem SCSI-Gerät konfigurieren

Anaconda (das Installationsprogramm) unterstützt die direkte Installation auf SCSI-Geräten. Dieser Abschnitt beinhaltet Informationen über das Einleitende Programmladen (IPL) von einem SCSI-Gerät innerhalb von z/VM.

22.4.1. Einleitendes Programmladen (IPL) der SCSI-Festplatte

Ein IPL der SCSI-Festplatte wird mittels des Befehls **SET LOADDEV** ermöglicht, indem WWPN und LUN dem MachineLoader zur Verfügung gestellt werden.

```
#cp set loaddev portname 50050763 00c18154 lun 57190000 00000000
Ready; T=0.01/0.01 15:47:53
q loaddev
PORTNAME 50050763 00C18154    LUN  57190000 00000000    BOOTPROG 0
BR_LBA   00000000 00000000
Ready; T=0.01/0.01 15:47:56
```

Ein Einleitendes Programmladen (IPL) der SCSI-Festplatte unter Verwendung des dem Gast zugeordneten FCP-Geräts.

```
q fcp
00: FCP  010A ON FCP   010ACHPID C1 SUBCHANNEL = 0000
00:      010A QDIO-ELIGIBLE       QIOASSIST-ELIGIBLE
Ready; T=0.01/0.01 15:51:29

i 010a
00: I 010A
00: HCPLDI2816I Acquiring the machine loader from the processor
controller.
00: HCPLDI2817I Load completed from the processor controller.
00: HCPLDI2817I Now starting machine loader version 0001.
01: HCPGSP2630I The virtual machine is placed in CP mode due to a SIGP
stop and
store status from CPU 00.
00: MLOEVL012I: Machine loader up and running (version 0.13).
00: MLOPDM003I: Machine loader finished, moving data to final storage
location.
Linux version 2.6.7-1.451.2.3 (bhcompile@example.z900.redhat.com) (gcc
version 3.4
.1 20040702 (Red Hat Linux 3.4.1-2)) #1 SMP Wed Jul 14 17:52:22 EDT 2004
We are running under VM (64 bit mode)
```

Anmerkung

Das Beispiel kann sich leicht von Ihrem installierten System unterscheiden, aufgrund von Änderungen des während des Dokumentationsprozesses für dieses Handbuch erhältlichen Codes.

22.5. DASD hinzufügen

Es folgt ein Beispiel, wie der DASD-Datenträger hinzugefügt werden kann:

Anmerkung

Stellen Sie sicher, dass das Gerät (falls unter VM) an das Linux-System angeschlossen oder mit dem System verknüpft ist.

```
CP LINK RHEL4X 4B2E 4B2E MR
DASD 4B2E LINKED R/W
```

Benutzen Sie den Befehl **cd**, um in das Verzeichnis **/sys/** zu wechseln, welches diesen Datenträger repräsentiert:

```
# cd /sys/bus/ccw/drivers/dasd-eckd/0.0.4b2e/
# ls -l
total 0
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 availability
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 cmb_enable
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 cutype
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 detach_state
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 devtype
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 discipline
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 online
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 readonly
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 use_diag
```

Überprüfen Sie als nächstes, ob es schon online ist:

```
# cat online
0
```

Wenn nicht, dann bringen Sie es mittels folgendem Befehl online:

```
# echo 1 > online
# cat online
1
```

Überprüfen Sie, durch welchen Knoten (node) auf dem Blockgerät (block device) darauf zugegriffen wird:

```
# ls -l
total 0
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 availability
lrwxrwxrwx  1 root root    0 Aug 25 17:07 block -> ../../../../block/dasdb
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 cmb_enable
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 cutype
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 detach_state
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 devtype
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 discipline
-rw-r--r--  1 root root    0 Aug 25 17:04 online
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 readonly
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 use_diag
```

Wie in diesem Beispiel gezeigt, wird auf Gerät 4B2E als **/dev/dasdb** zugegriffen.

Benutzen Sie den Befehl **cd**, um in das **/root**-Verzeichnis zu wechseln und formatieren Sie das Gerät:

```
# cd
# dasdfmt -b 4096 -d cdl -f /dev/dasdb -l LX4B2E -p -y

cyl    97 of  3338 |#----------------------------------------------|   2%
```

Wenn der Fortschrittsbalken am Ende angelangt ist und der Formatiervorgang somit komplett ist, benutzen Sie **fdasd**, um das Gerät zu partitionieren:

```
# fdasd -a /dev/dasdb
auto-creating one partition for the whole disk...
writing volume label...
writing VTOC...
checking !
wrote NATIVE!
rereading partition table...
```

Erstellen Sie als nächstes ein Dateisystem auf der neuen Partition:

```
# mke2fs -j /dev/dasdb1
mke2fs 1.35 (28-Feb-2004)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
300960 inodes, 600816 blocks
30040 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
19 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
15840 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
        32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

This filesystem will be automatically checked every 39 mounts or
180 days, whichever comes first.  Use tune2fs -c or -i to override.
```

Hängen Sie das neue Dateisystem ein:

```
# mount /dev/dasdb1 /opt
# mount
/dev/dasda1 on / type ext3 (rw)
none on /proc type proc (rw)
none on /sys type sysfs (rw)
none on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
none on /dev/shm type tmpfs (rw)
/dev/dasdb1 on /opt type ext3 (rw)
```

Fügen Sie einen Eintrag in **/etc/fstab** hinzu, so dass das Dateisystem zum Zeitpunkt des einleitenden Programmladens (IPL) eingehängt wird:

```
# vi /etc/fstab
# cat /etc/fstab
LABEL=/                 /                       ext3    defaults
1 1
none                    /dev/pts                devpts  gid=5,mode=620
0 0
none                    /dev/shm                tmpfs   defaults
0 0
none                    /proc                   proc    defaults
0 0
none                    /sys                    sysfs   defaults
0 0
/dev/dasdb1             /opt                    ext3    defaults
1 2
```

Fügen Sie das Gerät zur Optionszeile für dasd_mod in **/etc/modprobe.conf** hinzu. Stellen Sie sicher, das neue Gerät am Ende der Liste hinzuzufügen, da es ansonsten das ***device number : devnode***-Mapping ändert und Dateisysteme sich nicht mehr auf den Geräten befinden, auf denen sie sich einmal befunden haben.

```
# vi /etc/modprobe.conf
# cat /etc/modprobe.conf
alias eth0 qeth
options dasd_mod dasd=201,4B2E
```

Führen Sie **mkinitrd** erneut aus, um die Änderungen in **modprobe.conf** wirksam werden zu lassen, so dass das Gerät damit online ist und nach dem nächsten Einleitenden Programmladen (IPL) eingehängt werden kann:

Note that the example below has been modified slightly for readability and for printing purposes. Each line that ends with "(elf64-s390)" should be treated as one line with no spaces, such as **/tmp/initrd.AR1182/lib/dasd_mod.ko(elf64-s390)**.

```
# cd /boot
# mv initrd-2.6.7-1.451.2.3.img initrd-2.6.7-1.451.2.3.img.old
# mkinitrd -v initrd-2.6.7-1.451.2.3.img 2.6.7-1.451.2.3
Looking for deps of module ide-disk
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module dasd_eckd_mod         dasd_mod
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module dasd_fba_mod  dasd_mod
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module ext3  jbd
Looking for deps of module jbd
Using modules:  ./kernel/drivers/s390/block/dasd_mod.ko
./kernel/drivers/s390/block/dasd_eckd_mod.ko
./kernel/drivers/s390/block/dasd_fba_mod.ko ./kernel/fs/jbd/jbd.ko
./kernel/fs/ext3/ext3.ko
Using loopback device /dev/loop0
/sbin/nash -> /tmp/initrd.AR1182/bin/nash
/sbin/insmod.static -> /tmp/initrd.AR1182/bin/insmod
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_mod.ko
(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/dasd_mod.ko(elf64-s390)
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_eckd_mod.ko
(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/dasd_eckd_mod.ko
(elf64-s390)
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_fba_mod.ko
(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/dasd_fba_mod.ko
(elf64-s390)
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/fs/jbd/jbd.ko(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/jbd.ko(elf64-s390)
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/fs/ext3/ext3.ko(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/ext3.ko(elf64-s390)
Loading module dasd_mod with options dasd=201,4B2E
Loading module dasd_eckd_mod
Loading module dasd_fba_mod
Loading module jbd
Loading module ext3
```

Führen Sie **zipl** aus, um die Änderungen für **initrd** und für das nächste Einleitende Programmladen (IPL) zu sichern:

```
# zipl -V
Using config file '/etc/zipl.conf'
Target device information
  Device.......................: 5e:00
  Partition....................: 5e:01
  Device name..................: dasda
  DASD device number...........: 0201
  Type.........................: disk partition
  Disk layout..................: ECKD/compatible disk layout
  Geometry - heads.............: 15
  Geometry - sectors...........: 12
  Geometry - cylinders.........: 3308
  Geometry - start.............: 24
  File system block size.......: 4096
  Physical block size..........: 4096
  Device size in physical blocks..: 595416
Building bootmap '/boot//bootmap'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
  kernel image......: /boot/vmlinuz-2.6.7-1.451.2.3 at 0x10000
  kernel parmline...: 'root=LABEL=/' at 0x1000
  initial ramdisk...: /boot/initrd-2.6.7-1.451.2.3.img at 0x800000
Preparing boot device: dasda (0201).
Preparing boot menu
  Interactive prompt......: disabled
  Menu timeout............: disabled
  Default configuration...: 'linux'
Syncing disks...
Done.
```

22.6. Ein Netzwerkgerät hinzufügen

Der Prozess beim Hinzufügen eines Netzwerkgeräts hat sich seit der Migration von dem 2.4-Kernel auf den 2.6-Kernel geändert:

- Das **proc**-Dateisystem wird nicht mehr länger dazu benutzt, den Status auf Netzwerkgeräten zu kontrollieren oder erhalten.
- Das neue **sys**-Dateisystem ist nunmehr für die Kontrolle von Geräten zuständig.
- **/sys/class/net/interface_name/device** liefert ab sofort den Status zu aktiven Geräten.

  interface_name ist eine Bezeichnung wie **eth0** oder **ctc2**, welche an eine Netzwerkschnittstelle vom Gerätetreiber vergeben wird, wenn das Gerät konfiguriert wird.
- **/etc/chandev.conf** existiert nicht mehr länger.

  Das **sys**-Dateisystem beinhaltet nunmehr die Information, welche sich in **/etc/chandev.conf** befunden haben.
- **/etc/modules.conf** existiert nicht mehr länger.

  Spezifikationen für Netzwerk-Schnittstellen-Aliase befinden sich nunmehr in **/etc/modprobe.conf**.

Abschnitt 22.6.1, „Ein **qeth**-Gerät hinzufügen“ describes in detail how to add a qeth device to an existing instance of Red Hat Enterprise Linux. Abschnitt 22.6.2, „Schnellverweis zum Hinzufügen von Netzwerkgeräten“ is a quick reference for installing other IBM System z network interfaces.

22.6.1. Ein qeth-Gerät hinzufügen

Stellen Sie zuerst fest, ob die Treibermodule für das **qeth**-Gerät bereits geladen worden sind.

```
# lsmod | grep qeth
qeth                   135240  0
qdio                    45360  2 qeth
ipv6                   303984  13 qeth
ccwgroup                15104  1 qeth
```

Wenn der Output des **lsmod**-Befehls zeigt, dass die Module nicht geladen sind, Sie müssen Sie den **modprobe**-Befehl ausführen, um diese zu laden:

```
# modprobe qeth
```

Erstellen Sie als nächstes ein **qeth**-Gruppen-Gerät.

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id,
data_device_bus_id > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

Due to the length of this command, it has been broken into two lines.

Im folgenden Beispiel ***read_device_bus_id*** ist 0.0.0600, ***write_device_bus_id*** 0.0.0601 und ***data_device_bus_id*** ist 0.0.0602. Das Gerät ist eine z/VM virtuelle Netzwerk-Schnittstellen-Steuereinheit (NIC) und die IP-Adresse für diese Schnittstelle sollte 192.168.70.69 sein.

```
# echo 0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

Stellen Sie als nächstes fest, ob das **qeth**-Gruppen-Gerät ordnungsgemäß erstellt worden ist.

```
# ls /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth
0.0.0600  0.0.09a0  group  notifier_register
```

Sie können optional auch einen Portnamen hinzufügen. Überprüfen Sie jedoch zuerst, ob ein Portname erforderlich ist:

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/portname
no portname required
```

Dies bedeutet, dass ein Portname nicht erforderlich ist.

Um einen Portnamen hinzuzufügen, gehen Sie zuerst sicher, dass die Geräte offline sind und führen dann folgenden Befehl aus:

Anmerkung

Die Geräte müssen offline sein, wenn Sie einen Portnamen hinzufügen.

```
# echo portname > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/portname
```

Bringen Sie als nächstes das Gerät wieder online:

```
# echo 1 /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/online
```

Dann überprüfen Sie den Status des Geräts:

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/online1
```

A return value of "1" indicates that the device is online, while a return value '0' indicates that the device is offline.

Überprüfen Sie, welcher Schnittstellenname dem Gerät zugeordnet wurde:

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/if_name
eth1
```

Um den Wert von **if_name** zu ändern, benutzen Sie folgenden Befehl:

```
# echo new_if_name > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/if_name
```

Sie können optional auch zusätzliche Parameter und Features setzen, abhängig von der Art, auf die Sie Ihr System aufsetzen und den Features, die Sie benötigen.

- ***add_hhlen***
- ***broadcast_mode***
- ***buffer_count***
- ***canonical_macaddr***
- ***card_type***
- ***checksumming***
- ***chpid***
- ***detach_state***
- ***fake_broadcast***
- ***fake_ll***
- ***ipa_takeover***
- ***portno***
- ***priority_queueing***
- ***recover***
- ***route4***
- ***rxip***
- ***state***
- ***ungroup***
- ***vipa***

Weitere Informationen zur Funktionsweise dieser Features finden Sie unter http://www-128.ibm.com/developerworks/linux/linux390/october2005_documentation.html#3 (*Gerätetreiber, Features und Befehle - SC33-8289-02*).

Jetzt müssen Sie die Konfigurationsdatei für Ihre neue Schnittstelle erstellen. Die Konfigurationsdateien für Netzwerk-Schnittstellen finden Sie in **/etc/sysconfig/network-scripts/**.

Die Netzwerkkonfigurationsdateien benutzen die Namenskonvention ifcfg-***device***, wobei "device" der Wert in der Datei **if_name** im qeth-Gruppen-Gerät ist, welches zuvor erstellt wurde. In diesem Beispiel ist es **eth1**.

Wenn es bereits eine Konfigurationsdatei für eine anderes Gerät des selben, bereits festgelegten Typs gibt, so ist es am einfachsten diese zum neuen Namen zu kopieren.

```
# cd /etc/sysconfig/network-scripts
# cp ifcfg-eth0 ifcfg-eth1
```

Wenn Sie kein ähnliches Gerät festgelegt haben, müssen Sie eines erstellen. Benutzen Sie dieses Beispiel von **ifcfg-eth0** als Vorlage.

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# IBM QETH
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:06:29:FB:5F:F1
IPADDR=9.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1,0.0.09a2
TYPE=Ethernet
```

Bearbeiten Sie die neue **ifcfg-eth1**-Datei.

Entfernen Sie vorläufig die HWADDR-Zeile.

Modifizieren Sie das DEVICE-Statement, um die Inhalte der Datei **if_name** Ihrer ccwgroup zu reflektieren.

Modifizieren Sie das IPADDR-Statement, um die IP-Adresse Ihrer neuen Schnittstelle zu reflektieren.

Modifizieren Sie das NETMASK-Statement je nach Bedarf.

Wenn Sie Ihre neue Schnittstelle zur Bootzeit aktiviert haben möchten, dann stellen Sie sicher, dass ONBOOT auf ***yes*** gesetzt ist.

Stellen Sie sicher, dass das SUBCHANNELS-Statement mit den Hardware-Adressen für Ihr **qeth**-Gerät übereinstimmt.

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
# IBM QETH
DEVICE=eth1
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.70.87
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
TYPE=Ethernet
```

Ein **qeth**-Gerät erfordert eine Alias Definition in **/etc/modprobe.conf**. Bearbeiten Sie diese Datei und fügen Sie einen Alias für Ihre Schnittstelle hinzu.

```
/etc/modprobe.conf
alias eth0 qeth
alias eth1 qeth
options dasd_mod dasd=0.0.0100,0.0.4b19
```

Jetzt können Sie die neue Schnittstelle starten:

```
# ifup eth1
```

Überprüfen Sie den Status der neuen Schnittstelle:

```
# ifconfig eth1
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 02:00:00:00:00:01
          inet addr:192.168.70.87  Bcast:192.168.70.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::ff:fe00:1/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING NOARP MULTICAST  MTU:1492  Metric:1
          RX packets:23 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:3 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:644 (644.0 b)  TX bytes:264 (264.0 b)
```

Beachten Sie, dass sich das **HWaddr**-Feld in der ersten Zeile der Ausgabe von **ifconfig** befindet. Der darauffolgende Wert sollte in der **ifcfg-eth1**-Datei hinzugefügt werden. Fügen Sie eine Zeile wie diese zur Datei hinzu:

```
HWADDR=02:00:00:00:00:01
```

Jetzt sieht **ifcfg-eth1** ungefähr wie folgt aus:

```
# IBM QETH
DEVICE=eth1
HWADDR=02:00:00:00:00:01
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.70.69
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
TYPE=Ethernet
```

Überprüfen Sie das Routing für die neue Schnittstelle:

```
# route
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask         Flags Metric Ref  Use Iface
192.168.70.0    *               255.255.255.0   U     0      0      0 eth1
9.12.20.0       *               255.255.255.0   U     0      0      0 eth0
169.254.0.0     *               255.255.0.0     U     0      0      0 eth1
default         pdlrouter-if5.p 0.0.0.0         UG    0      0      0 eth0
```

Überprüfen Sie Ihre Änderungen, indem Sie den Befehl **ping** benutzen, um den Gateway anzupingen:

```
# ping -c 1 192.168.70.8
PING 192.168.70.8 (192.168.70.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.70.8: icmp_seq=0 ttl=63 time=8.07 ms
```

Wenn die Standardrouten-Information sich geändert hat, so müssen Sie auch **/etc/sysconfig/network** dementsprechend aktualisieren.

22.6.2. Schnellverweis zum Hinzufügen von Netzwerkgeräten

Es gibt einige grundlegenden Aufgaben beim Hinzufügen einer Netzwerkschnittstelle unter IBM System z.

- Laden Sie den Gerätetreiber.
- Erstellen Sie das Gruppen-Gerät.
- Konfigurieren Sie das Gerät.
- Bringen Sie das Gerät online.
- Legen Sie den Alias fest (falls notwendig).
- Erstellen Sie ein Konfigurationsskript.
- Aktivieren Sie das Gerät.

Die folgenden Abschnitte stellen grundlegende Informationen für jede Aufgabe jedes IBM System z Netzwerkgerätetreibers zur Verfügung.

22.6.2.1. Mit dem LCS-Gerätetreiber arbeiten

Der LAN-Channel-Station (LCS) Gerätetreiber unterstützt OSA-2 Ethernet/Token-Ring, OSA-Express Fast-Ethernet im Nicht-QDIO-Modus und OSA-Express High Speed Token-Ring im Nicht-QDIO-Modus. Für z990 unterstützt der LCS-Treiber auch Gigabit-Ethernet im Nicht-QDIO Modus (inklusive 1000Base-T).

Abhängig von der Art der hinzugefügten Schnittstelle, vergibt der LCS-Treiber einen von zwei Basis-Schnittstellen-Namen: eth***n*** für OSA-Express Fast-Ethernet und Gigabit-Ethernet tr***n*** für Token-Ring, wobei ***n*** eine Ganzzahl ist, die das Gerät eindeutig identifiziert. ***n*** ist 0 für das erste Gerät diesen Typs, 1 für das zweite Gerät und so weiter.

- Laden Sie den Gerätetreiber:

  ```
  # modprobe lcs
  ```

- Erstellen Sie das Gruppen-Gerät:

  ```
  # echo read_device_bus_id,write_device_bus_id >
    /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/group
  ```

  Due to the length of this command, it has been broken into two lines.

- Konfigurieren Sie das Gerät.

  OSA-Karten können bis zu 16 Ports für eine einzige CHPID zur Verfügung stellen. Standardmäßig benutzt das LCS-Gruppen-Gerät Port 0. Um einen anderen Port zu verwenden, führen Sie einen Befehl ähnlich dem folgenden aus:

  ```
  # echo portno > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/device_bus_id/portno
  ```

  Weitere Informationen zur Konfiguration des LCS-Treibers finden Sie unter:

  http://www- 128.ibm.com/developerworks/linux/linux390/october2005_documentation.html#3 (Linux für IBM System z und S/390 Gerätetreiber, Features und Befehle)

- Bringen Sie das Gerät online:

  ```
  # echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/read_device_bus_id/online
  ```

- Legen Sie den Alias fest.

Abhängig vom Typ der Schnittstelle, die hinzugefügt wird, fügen Sie eine Zeile in **/etc/modprobe.conf** hinzu, die wie folgt aussehen kann:

```
ethn alias lcs
trn alias lcs
```

- Erstellen Sie ein Konfigurationsskript.

  Erstellen Sie eine Datei in **/etc/sysconfig/network-scripts/** mit einem der folgenden Namen:

  ```
  ifcfg-ethn
  ifcfg-trn
  ```

  Die Datei sollte ungefähr wie folgt aussehen:

  ```
  /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
  # IBM LCS
  DEVICE=eth0
  BOOTPROTO=static
  HWADDR=00:06:29:FB:5F:F1
  IPADDR=9.12.20.136
  NETMASK=255.255.255.0
  ONBOOT=yes
  NETTYPE=lcs
  SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1
  PORTNAME=0
  TYPE=Ethernet
  ```

  Abhängig vom Typ der Schnittstelle, die hinzugefügt wird, sollte der DEVICE-Parameter wie folgt aussehen:

  ```
  DEVICE=ethn
  DEVICE=trn
  ```

- Aktivieren Sie das Gerät.

  Abhängig vom Typ der Schnittstelle, die hinzugefügt wird, führen Sie den Befehl **ifup** aus:

  ```
  # ifup ethn
  # ifup trn
  ```

22.6.2.2. Mit dem QETH-Gerätetreiber arbeiten

Der QETH-Netzwerkgerätetreiber unterstützt IBM System z HiperSockets, OSA-Express Fast-Ethernet, Gigabit-Ethernet (inklusive 1000Base-T), High Speed Token-Ring und ATM-Features (mit Ethernet LAN Emulation) im QDIO-Modus.

Abhängig vom Typ der Schnittstelle, die hinzugefügt wird, vergibt der QETH-Treiber einen der drei Basis-Schnittstellen-Namen:

- hsi*n* für HiperSocket-Geräte
- eth*n* für OSA-Express Fast-Ethernet und Gigabit-Ethernet
- tr*n* für Token-Ring

Wobei *n* eine Ganzzahl ist, welche das Gerät eindeutig identifiziert. *n*ist 0 für das erste Gerät dieses Typs, 1 für das zweite Gerät und so weiter.

- Laden Sie den Gerätetreiber:

```
# modprobe qeth
```

- Erstellen Sie das Gruppen-Gerät:

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

Due to the length of this command, it has been broken into two lines.

- Konfigurieren Sie das Gerät.

  Hier erhalten Sie mehr Informationen zur Konfiguration des QETH-Treibers:

  http://oss.software.ibm.com/developerworks/opensource/linux390/docu/lx26apr04dd01.pdf (Linux für IBM System z und S/390 Gerätetreiber, Features und Befehle)

- Bringen Sie das Gerät online:

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/read_device_bus_id/online
```

- Legen Sie den Alias fest.

  Abhängig vom Typ der Schnittstelle, die hinzugefügt wird, fügen Sie eine Zeile in **`/etc/modprobe.conf`** hinzu, die wie eine der folgenden Zeilen aussieht:

```
hsi*n* alias qeth
eth*n* alias qeth
tr*n* alias qeth
```

- Erstellen Sie ein Konfigurationsskript.

  Erstellen Sie eine Datei in **`/etc/sysconfig/network-scripts/`** mit einem der folgenden Namen:

```
ifcfg-hsi*n*
ifcfg-eth*n*
ifcfg-tr*n*
```

  Die Datei sollte so aussehen:

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# IBM QETH
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:06:29:FB:5F:F1
IPADDR=9.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1,0.0.09a2
TYPE=Ethernet
```

  Abhängig vom Typ der Schnittstelle, die hinzugefügt wird, sollte der DEVICE-Parameter wie einer der folgenden aussehen:

```
DEVICE=hsi*n*
DEVICE=eth*n*
DEVICE=tr*n*
```

- Aktivieren Sie das Gerät.

  Abhängig vom Typ der Schnittstelle, die hinzugefügt wird, führen Sie den Befehl **ifup** aus:

```
# ifup hsin
# ifup ethn
# ifup trn
```

22.7. Kernelbezogene Informationen

Red Hat Enterprise Linux umfasst eine Änderung bei der Handhabung der Timer-Unterbrechung des Linux-Kernels. Normalerweise wird ein Hardware-Timer so eingestellt, periodische Unterbrechungen zu einem festgelegten Satz (100 mal pro Sekunde für die meisten Architekturen) zu erzeugen. Diese periodischen Timer-Unterbrechungen werden vom Kernel dazu benutzt, verschiedenste interne sogenannte "Housekeeping"-Tasks, wie z.B. Prozessplanung, Accounting und die Verwaltung der Betriebszeit durchzuführen.

Während ein Timer-basierter Ansatz für eine Systemumgebung, in der nur eine Kopie des Kernels abläuft, einwandfrei funktioniert, kann zusätzlicher Overhead entstehen, wenn mehrere Instanzen des Kernels auf einem Einzelsystem (wie z.B. z/VM(R)-Gäste) ablaufen. In diesen Fällen können tausende Instanzen des Kernels zu einem übermäßigem System-Overhead führen, wobei jede einzelne der Instanzen mehrmals pro Sekunde Unterbrechungen erzeugt.

Deshalb beinhaltet Red Hat Enterprise Linux nun auch die Möglichkeit, periodische Timer-Unterbrechungen abzuschalten. Dies geschieht durch das **/proc/**-Dateisystem. Führen Sie folgenden Befehl zum Abschalten periodischer Timer-Unterbrechungen aus:

```
echo 0 > /proc/sys/kernel/hz_timer
```

Um periodische Timer-Unterbrechungen zu aktivieren, führen Sie folgenden Befehl aus:

```
echo 1 > /proc/sys/kernel/hz_timer
```

Standardmäßig werden periodische Timer-Unterbrechungen deaktiviert.

Sie können dies auch zur Bootzeit einstellen. Fügen Sie dazu einfach folgende Zeile zu **/etc/sysctl.conf** hinzu, um periodische Timer-Unterbrechungen zu deaktivieren:

```
kernel.hz_timer = 0
```

Anmerkung

Das Deaktivieren periodischer Timer-Unterbrechungen kann die Verletzung grundlegender Annahmen von System-Accounting-Tools zur Folge haben. Sollten Sie eine Funktionsstörung in Bezug auf System-Accounting feststellen, dann stellen Sie sicher, dass diese Funktionsstörung nicht mehr auftritt, sobald die periodischen Timer-Unterbrechungen wieder aktiviert sind und reichen Sie einen Bug unter http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/ (für nicht-funktionierende kombinierte Tools) ein oder informieren den Händler (für unzureichend oder nicht-funktionierende Tools Dritter).

Teil IV. Allgemeine Aufgaben

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen, die alle Architekturen hinsichtlich der Registrierung Ihres Systems mit Red Hat Network und der Wahl zwischen Installation oder Aktualisierung sowie der Partitionierung der Festplatte betreffen.

Kapitel 23. Aktualisieren des vorhandenen Systems

Dieses Kapitel erläutert die diversen Methoden, die zur Aktualisierung Ihres Red Hat Enterprise Linux Systems zur Verfügung stehen.

23.1. Bestimmen Sie, ob Sie aktualisieren oder neu installieren möchten

Auch wenn Upgrades von Red Hat Enterprise Linux Version 4 Update 4 unterstützt werden, empfehlen wir Ihnen aus Konsistenzgründen, Ihre Daten als Backup zu sichern und diese Version von Red Hat Enterprise Linux 5.0 über die vorherige Version von Red Hat Enterprise Linux zu installieren.

Um von Red Hat Enterprise Linux 4 aus zu aktualisieren, sollten Sie Ihr System mit Hilfe des RHN auf den neuesten Stand bringen, bevor Sie das Upgrade durchführen.

This recommended reinstallation method helps to ensure the best system stability possible.

For more information about re-installing your Red Hat Enterprise Linux system, refer to the Whitepapers available online at http://www.redhat.com/rhel/resource_center/.

Falls Sie derzeit Red Hat Enterprise Linux 4 Update 4 verwenden, können Sie ein normales, auf dem Installationsprogramm basiertes Upgrade durchführen.

Bevor Sie sich jedoch für ein System-Upgrade entscheiden, sollten Sie einige Dinge berücksichtigen:

- Es kann vorkommen, dass Konfigurationsdateien individueller Pakete im Zuge eines Upgrades nicht mehr funktionieren, da es Änderungen in den verschiedensten Formaten von Konfigurationsdateien und -layouts gegeben hat.
- If you have one of Red Hat's layered products (such as the Cluster Suite) installed, it may need to be manually upgraded after the Red Hat Enterprise Linux upgrade has been completed.
- Es besteht die Möglichkeit, dass Applikationen Dritter oder ISV-Applikationen nach dem Upgrade nicht einwandfrei arbeiten.

Beim Upgrade Ihres Systems werden aktualisierte Versionen der Pakete installiert, die derzeit auf Ihrem System vorhanden sind.

Der Upgrade-Prozess speichert bestehende Konfigurationsdateien durch eine Umbenennung mit der Dateierweiterung **`.rpmsave`**. (z.B. **`sendmail.cf.rpmsave`**). In der Protokolldatei **`/root/upgrade.log`** werden außerdem alle Vorgänge aufgezeichnet.

Achtung

Formate von Konfigurationsdateien können sich mit der Zeit ändern. Es ist daher sehr wichtig, das Sie Ihre originalen Konfigurationsdateien genauestens mit den neuen Dateien vergleichen, bevor Sie die Änderungen schließlich integrieren.

Anmerkung

Es zahlt sich immer aus, ein Backup aller Daten auf Ihrem System zu erstellen. Wenn Sie zum Beispiel ein Upgrade ausführen oder ein Dualboot-System erstellen, sollten Sie grundsätzlich alle Daten sichern, die Sie auf Ihrer Festplatte/Ihren Festplatten behalten möchten. Fehler können immer auftreten und zu einem totalen Datenverlust führen.

Einige der aktualisierten Pakete erfordern möglicherweise die Installation anderer Pakete, um einwandfrei zu funktionieren. Wenn Sie die Liste der zu aktualisierenden Pakete individuell anpassen möchten, ist es möglicherweise erforderlich, dass Sie Abhängigkeitsprobleme lösen. Ansonsten werden diese Abhängigkeiten vom Aktualisierungsprozess automatisch berücksichtigt, wobei es jedoch vorkommen kann, dass eventuell zusätzliche Pakete installiert werden müssen, die nicht auf Ihrem System vorhanden sind.

Je nachdem, wie Sie Ihr System partitioniert haben, könnten Sie vom Aktualisierungsprogramm aufgefordert werden, eine zusätzliche Swap-Datei hinzuzufügen. Wenn das Aktualisierungsprogramm keine Swap-Datei mit der doppelten Größe des RAM findet, werden Sie gefragt, ob Sie eine neue Swap-Datei hinzufügen möchten. Verfügt Ihr System über wenig RAM (weniger als 256 MB), empfehlen wir, diese Swap-Datei hinzuzufügen.

23.2. Aktualisieren Ihres Systems

Der Bildschirm **Upgrade überprüfen** erscheint automatisch, wenn Sie das Installationsprogramm angewiesen haben, ein Upgrade durchzuführen.

Anmerkung

Wenn sich der Inhalt der Datei **/etc/redhat-release** geändert hat, kann die Red Hat Enterprise Linux Installation unter Umständen bei einem Upgrade zu Red Hat Enterprise Linux 5.0 nicht gefunden werden.
Sie können einige der Prüfungen gegen diese Datei minimieren, indem Sie mit dem folgenden Befehl booten:

```
linux upgradeany
```

Verwenden Sie den Befehl **linux upgradeany**, wenn Ihre Red Hat Enterprise Linux Installation nicht als Upgrade angezeigt wurde.

Wenn Sie ein Upgrade durchführen möchten, wählen Sie **Aktualisieren eines vorhandenen Systems**. Klicken Sie auf **Weiter**, wenn Sie die Aktualisierung beginnen möchten.

To re-install your system, select **Perform a new Red Hat Enterprise Linux installation** and refer to http://www.redhat.com/docs/wp/ as well as Kapitel 4, *Installation auf Intel®- und AMD-Systemen*, Kapitel 12, *Installation auf IBM System i- und IBM System p-Systemen*, or Kapitel 17, *Installation auf IBM System z-Systemen* for further instructions.

To perform a new installation of Red Hat Enterprise Linux on your system, select **Perform a new Red Hat Enterprise Linux installation** and refer to Kapitel 4, *Installation auf Intel®- und AMD-Systemen*, Kapitel 12, *Installation auf IBM System i- und IBM System p-Systemen*, or Kapitel 17, *Installation auf IBM System z-Systemen* for further instructions.

Kapitel 24. Aktivieren Sie Ihr Abonnement

24.1. RHN-Registrierung

Bevor Sie auf Service- und Software-Wartungsinformationen sowie auf die Support-Dokumentation zugreifen können, die in Ihrem Abonnement beinhaltet ist, müssen Sie Ihr Abonnement aktivieren, indem Sie sich bei Red Hat registrieren. Die Registrierung setzt sich aus den folgenden, einfachen Schritten zusammen:

- Eingabe eines Red Hat Logins
- Eingabe einer Installationsnummer
- Verbinden Ihres Systems

Wenn Sie das erste Mal Ihre Red Hat Enterprise Linux-Installation booten, werden Sie aufgefordert sich bei Red Hat mittels **Setup-Agent** (Einrichtungsagent) zu registrieren. Indem Sie einfach den Eingabeaufforderungen im **Setup-Agent** folgen, können Sie sämtliche Registrierungsschritte vervollständigen und Ihr Abonnement aktivieren.

Wenn Sie die Registrierung mittels **Setup-Agent** (Netzwerkzugang ist erforderlich) nicht durchführen können, so können Sie alternativ dazu auch den Red Hat Registrierungsprozess online unter http://www.redhat.com/register/ verwenden.

24.1.1. Geben Sie ein Red Hat Login an

Sollten Sie kein bestehendes Red Hat Login besitzen, können Sie eines erstellen, wenn Sie dazu im **Setup-Agent** aufgefordert werden oder auch online unter:

```
https://www.redhat.com/apps/activate/newlogin.html
```

Ein Red Hat Login verschafft Ihnen Zugang zu:

- Software-Updates, Errata und Wartung via Red Hat Network
- Red Hat Ressourcen auf 'Technischer Support'-Ebene, Dokumentation und Wissensdatenbank

Sollten Sie Ihr Red Hat Login vergessen haben, können Sie nach Ihrem Red Hat Login auch online suchen:

```
https://rhn.redhat.com/help/forgot_password.pxt
```

24.1.2. Geben Sie Ihre Installationsnummer an

Ihre Installationsnummer befindet sich im Paket mit Ihrer Bestellung. Sollte Ihr Paket keine Installationsnummer umfassen, bedeutet dies, dass Ihr Abonnement für Sie bereits aktiviert wurde und Sie diesen Schritt überspringen können.

Sie können Ihre Installationsnummer eingeben, wenn Sie dazu im **Setup-Agent** aufgefordert werden oder Sie besuchen http://www.redhat.com/register/.

24.1.3. Verbinden Sie Ihr System

Der Red Hat Network Registrierungs-Client hilft Ihnen bei Ihrer Systemverbindung, damit Sie Updates erhalten und mit dem System-Management beginnen können. Es existieren drei Verbindungsmöglichkeiten:

1. Während der Registrierung im **Setup-Agent** — Aktivieren Sie die Optionen **Hardware-Information senden** und **System-Paketliste senden**, sobald Sie dazu aufgefordert werden.
2. Nach Abschluss des **Setup-Agent** — Von **Anwendungen** (im Hauptmenü auf der Menüleiste) aus gehen Sie zu **System-Tools** und wählen dort **Paket-Updater** aus.
3. Nachdem Abschluss des **Setup-Agent** — Geben Sie folgenden Befehl von der Befehlszeile als Root-Benutzer ein:
   - **/usr/bin/rhn_register --register**

Kapitel 25. Eine Einführung in Festplattenpartitionen

Anmerkung

Dieser Kapitel ist nicht unbedingt auf nicht-x86-basierte Architekturen zutreffend. Allerdings können die hier erwähnten allgemeinen Konzepte Anwendung finden.

Dieser Kapitel ist nicht unbedingt auf nicht-x86-basierte Architekturen zutreffend. Allerdings können die hier erwähnten allgemeinen Konzepte Anwendung finden.

If you are reasonably comfortable with disk partitions, you could skip ahead to Abschnitt 25.1.4, „Verfügbarmachen von Festplattenspeicher für Red Hat Enterprise Linux“, for more information on the process of freeing up disk space to prepare for a Red Hat Enterprise Linux installation. This section also discusses the partition naming scheme used by Linux systems, sharing disk space with other operating systems, and related topics.

25.1. Grundlagenwissen zu Festplatten

Festplatten haben eine sehr einfache Funktion — sie speichern Daten und fragen diese verlässlich auf Befehl wieder ab.

When discussing issues such as disk partitioning, it is important to know a bit about the underlying hardware. Unfortunately, it is easy to become bogged down in details. Therefore, this appendix uses a simplified diagram of a disk drive to help explain what is really happening when a disk drive is partitioned. Abbildung 25.1, „Eine unbenutzte Festplatte“, shows a brand-new, unused disk drive.

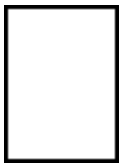

Abbildung 25.1. Eine unbenutzte Festplatte

Es ist nicht gerade viel zu sehen, aber für eine einfache Erklärung von Festplatten reicht es aus. Angenommen, wir möchten Daten auf diesem Laufwerk speichern. So wie die Festplatte im Moment aussieht, kann das nicht funktionieren. Wir müssen zuerst noch etwas tun.

25.1.1. Nicht was Sie schreiben, sondern wie Sie es schreiben ist entscheidend

Experienced computer users probably got this one on the first try. We need to *format* the drive. Formatting (usually known as "making a *file system*") writes information to the drive, creating order out of the empty space in an unformatted drive.

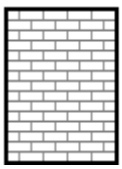

Abbildung 25.2. Festplatte mit Dateisystem

As Abbildung 25.2, „Festplatte mit Dateisystem“, implies, the order imposed by a file system involves

some trade-offs:

- A small percentage of the drive's available space is used to store file system-related data and can be considered as overhead.
- A file system splits the remaining space into small, consistently-sized segments. For Linux, these segments are known as *blocks*. [11]

In Anbetracht der Tatsache, dass Dateisysteme Verzeichnisse und Dateien erst möglich machen, fällt dieser kleine Kompromiss nicht allzu sehr ins Gewicht.

It is also worth noting that there is no single, universal file system. As Abbildung 25.3, „Festplatte mit einem anderen Dateisystem“, shows, a disk drive may have one of many different file systems written on it. As you might guess, different file systems tend to be incompatible; that is, an operating system that supports one file system (or a handful of related file system types) may not support another. This last statement is not a hard-and-fast rule, however. For example, Red Hat Enterprise Linux supports a wide variety of file systems (including many commonly used by other operating systems), making data interchange between different file systems easy.

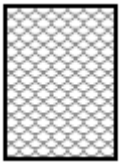

Abbildung 25.3. Festplatte mit einem anderen Dateisystem

Natürlich ist das Schreiben eines Dateisystems auf die Festplatte nur der Anfang. Ziel ist es, Daten zu *speichern* und *abzurufen*. Schauen wir uns die Festplatte an, nachdem einige Daten darauf geschrieben wurden.

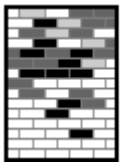

Abbildung 25.4. Mit Daten beschriebene Festplatte

As Abbildung 25.4, „Mit Daten beschriebene Festplatte“, shows, some of the previously-empty blocks are now holding data. However, by just looking at this picture, we cannot determine exactly how many files reside on this drive. There may only be one file or many, as all files use at least one block and some files use multiple blocks. Another important point to note is that the used blocks do not have to form a contiguous region; used and unused blocks may be interspersed. This is known as *fragmentation*. Fragmentation can play a part when attempting to resize an existing partition.

Wie die meisten Technologien im Computerbereich wurden auch Festplatten ständig weiter entwickelt. Insbesondere in einer Hinsicht - sie wurden immer größer. Nicht was ihre Abmessungen betrifft, sondern ihre Kapazität. Dies führte zu Änderungen beim Einsatz von Festplatten.

25.1.2. Partitionen: Aus einer Festplatte werden mehrere

Als die Kapazitäten der Festplatten immer größer wurden, fragte sich so mancher, ob es wirklich sinnvoll ist, mit so einem großen Festplattenspeicher in einem Stück zu arbeiten. Dieser Gedanke war sowohl in organisatorischen als auch in technischen Fragen begründet. Was die Organisation angeht, so schien

es, dass ab einer bestimmten Größe der zusätzliche Speicherplatz größerer Festplatten nur noch für mehr Unordnung sorgte. Rein technisch gesehen waren manche Dateisysteme für die Unterstützung größerer Festplatten einfach nicht ausgelegt. Einige Dateisysteme *unterstützten* zwar größere Festplatten, aber ein übermäßiger Verwaltungsaufwand war die Folge.

Die Lösung des Problems war, die Festplatten in *Partitionen* aufzuteilen. Auf jede Partition kann wie auf eine separate Festplatte zugegriffen werden. Dies wird durch das Hinzufügen von *Partitionstabellen* ermöglicht.

Anmerkung

In den Abbildungen dieses Kapitels wird die Partitionstabelle getrennt von der eigentlichen Festplatte dargestellt. Das ist nicht ganz richtig. In Wirklichkeit wird die Partitionstabelle ganz am Anfang der Festplatte gespeichert (vor dem Dateisystem und den Benutzerdaten). Nur der Übersicht wegen wurde für unsere Abbildungen die getrennte Darstellung gewählt.

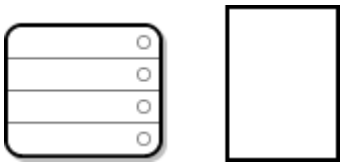

Abbildung 25.5. Festplatte mit Partitionstabelle

As Abbildung 25.5, „Festplatte mit Partitionstabelle“ shows, the partition table is divided into four sections or four *primary* partitions. A primary partition is a partition on a hard drive that can contain only one logical drive (or section). Each section can hold the information necessary to define a single partition, meaning that the partition table can define no more than four partitions.

Jeder Eintrag in der Partitionstabelle enthält mehrere wichtige Angaben über die Partition:

- Die Punkte auf der Festplatte, wo die Partition beginnt und endet.
- Whether the partition is "active"
- The partition's type

Let us take a closer look at each of these characteristics. The starting and ending points actually define the partition's size and location on the disk. The "active" flag is used by some operating systems' boot loaders. In other words, the operating system in the partition that is marked "active" is booted.

The partition's type can be a bit confusing. The type is a number that identifies the partition's anticipated usage. If that statement sounds a bit vague, that is because the meaning of the partition type is a bit vague. Some operating systems use the partition type to denote a specific file system type, to flag the partition as being associated with a particular operating system, to indicate that the partition contains a bootable operating system, or some combination of the three.

By this point, you might be wondering how all this additional complexity is normally used. Refer to Abbildung 25.6, „Festplatte mit einer Partition“, for an example.

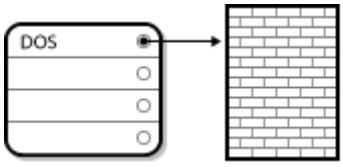

Abbildung 25.6. Festplatte mit einer Partition

In vielen Fällen gibt es nur eine einzige Partition für die ganze Festplatte, also im Grunde so wie früher, als es noch keine Partitionen gab. Die Partitionstabelle enthält nur einen Eintrag, der auf den Anfang der Partition zeigt.

We have labeled this partition as being of the "DOS" type. Although it is only one of several possible partition types listed in Tabelle 25.1, „Partitionstypen“, it is adequate for the purposes of this discussion.

Tabelle 25.1, „Partitionstypen“, contains a listing of some popular (and obscure) partition types, along with their hexadecimal numeric values.

Tabelle 25.1. Partitionstypen

Partitionstypen	Wert	Partitionstypen	Wert
Leer	00	Novell Netware 386	65
DOS 12-bit FAT	01	PIC/IX	75
XENIX root	02	Old MINIX	80
XENIX usr	03	Linux/MINUX	81
DOS 16-bit <=32M	04	Linux swap	82
Extended	05	Linux native	83
DOS 16-bit >=32	06	Linux extended	85
OS/2 HPFS	07	Amoeba	93
AIX	08	Amoeba BBT	94
AIX bootable	09	BSD/386	a5
OS/2 Boot Manager	0a	OpenBSD	a6
Win95 FAT32	0b	NEXTSTEP	a7
Win95 FAT32 (LBA)	0c	BSDI fs	b7
Win95 FAT16 (LBA)	0e	BSDI swap	b8
Win95 Extended (LBA)	0f	Syrinx	c7
Venix 80286	40	CP/M	db
Novell	51	DOS access	e1
PPC PReP Boot	41	DOS R/O	e3
GNU HURD	63	DOS secondary	f2
Novell Netware 286	64	BBT	ff

25.1.3. Partitionen innerhalb von Partitionen — Ein Überblick über erweiterte Partitionen

Mit der Zeit wurde natürlich klar, dass vier Partitionen nicht ausreichen. Mit zunehmender Kapazität der Festplatten wuchs die Wahrscheinlichkeit, dass vier Partitionen in üblicher Größe konfiguriert werden konnten und immer noch Platz auf der Festplatte frei war. Es musste ein Weg gefunden werden, mehr Partitionen zu erstellen.

Enter the extended partition. As you may have noticed in Tabelle 25.1, „Partitionstypen“, there is an "Extended" partition type. It is this partition type that is at the heart of extended partitions.

When a partition is created and its type is set to "Extended," an extended partition table is created. In essence, the extended partition is like a disk drive in its own right — it has a partition table that points to one or more partitions (now called *logical partitions*, as opposed to the four *primary partitions*) contained entirely within the extended partition itself. Abbildung 25.7, „Festplatte mit erweiterter Partition“, shows a disk drive with one primary partition and one extended partition containing two logical partitions (along with some unpartitioned free space).

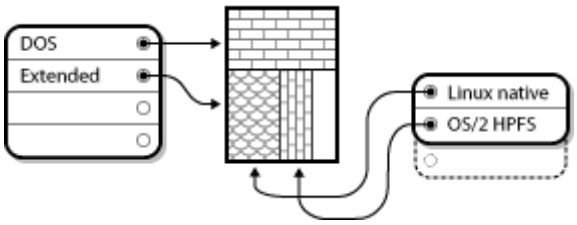

Abbildung 25.7. Festplatte mit erweiterter Partition

Wie in der Abbildung zu sehen ist, gibt es einen Unterschied zwischen primären und erweiterten Partitionen — es kann nur vier primäre Partitionen geben, die Anzahl erweiterter Partitionen ist jedoch unbegrenzt. Aufgrund der Art, in der bei Linux auf Partitionen zugegriffen wird, sollten jedoch nicht mehr als 12 erweiterte Partitionen auf einer einzigen Festplatte angelegt werden.

Nachdem Partitionen im Allgemeinen besprochen wurden, soll betrachtet werden, wie diese Kenntnisse für die Installation von Red Hat Enterprise Linux genutzt werden können.

25.1.4. Verfügbarmachen von Festplattenspeicher für Red Hat Enterprise Linux

Sie können beim Versuch, die Festplatte neu zu partitionieren, einige dieser aufgelisteten Szenarien vorfinden:

- Nicht partitionierter freier Festplattenspeicher ist verfügbar.
- Eine unbenutzte Partition ist verfügbar.
- Auf einer aktiv genutzten Partition ist noch freier Festplattenspeicher verfügbar.

Sehen wir uns die Szenarien der Reihe nach an.

Anmerkung

Die Abbildungen in diesem Abschnitt wurden der Klarheit wegen vereinfacht und geben nicht die genaue Partitionsaufteilung wieder, die Sie bei der tatsächlichen Installation von Red Hat Enterprise Linux vorfinden.

25.1.4.1. Nicht partitionierter freier Festplattenspeicher

In this situation, the partitions already defined do not span the entire hard disk, leaving unallocated space that is not part of any defined partition. Abbildung 25.8, „Festplatte mit nicht partitioniertem freien Platz“, shows what this might look like.

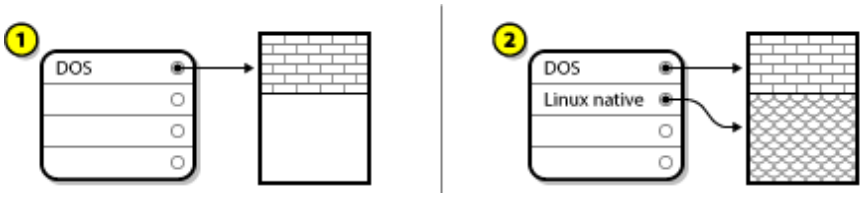

Abbildung 25.8. Festplatte mit nicht partitioniertem freien Platz

In Abbildung 25.8, „Festplatte mit nicht partitioniertem freien Platz“, *1* represents an undefined partition with unallocated space and *2* represents a defined partition with allocated space.

Genau genommen fällt eine nicht verwendete Festplatte ebenfalls in diese Kategorie. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der *gesamte* Festplattenspeicher nicht Teil einer definierten Partition ist.

In any case, you can create the necessary partitions from the unused space. Unfortunately, this scenario, although very simple, is not very likely (unless you have just purchased a new disk just for Red Hat Enterprise Linux). Most pre-installed operating systems are configured to take up all available space on a disk drive (refer to Abschnitt 25.1.4.3, „Freier Festplattenspeicher auf einer aktiven Partition“).

Weiter geht's mit einer etwas alltäglicheren Situation.

25.1.4.2. Festplattenspeicher auf einer unbenutzten Partition

In this case, maybe you have one or more partitions that you do not use any longer. Perhaps you have dabbled with another operating system in the past, and the partition(s) you dedicated to it never seem to be used anymore. Abbildung 25.9, „Festplatte mit einer unbenutzten Partition“, illustrates such a situation.

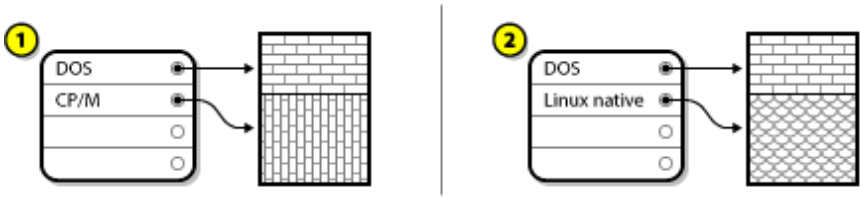

Abbildung 25.9. Festplatte mit einer unbenutzten Partition

In Abbildung 25.9, „Festplatte mit einer unbenutzten Partition“, *1* represents an unused partition and *2* represents reallocating an unused partition for Linux.

Wenn diese Situation vorliegt, können Sie den Platz verwenden, der nicht benutzten Partitionen zugewiesen ist. Sie müssen zunächst die jeweilige Partition löschen und stattdessen dann die geeignete(n) Linux-Partition(en) erstellen. Sie können die ungenutzte Partition löschen und die neue(n) Partition(en) manuell während des Installationsvorgangs erstellen und diese Partition vor dem Erstellen einer neuen Partition löschen.

25.1.4.3. Freier Festplattenspeicher auf einer aktiven Partition

Diese Situation kommt am häufigsten vor. Leider ist sie auch die schwierigste. Selbst wenn genügend freier Festplattenspeicher vorhanden ist, besteht das Hauptproblem darin, dass dieser bereits einer Partition zugewiesen ist, die genutzt wird. Wenn Sie einen Computer mit vorinstallierter Software kaufen, befindet sich auf der Festplatte sehr wahrscheinlich eine große Partition, in der das Betriebssystem und alle Dateien enthalten sind.

Sofern Sie keine neue Festplatte in das System einbauen, stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

Destructive Repartitioning

Im Wesentlichen löschen Sie eine große Partition und erstellen mehrere kleinere. Wie Sie sich

möglicherweise vorstellen können, werden dabei alle Daten, die in der ursprünglichen Partition vorhanden sind, zerstört. Das bedeutet, dass zuvor eine vollständige Sicherungskopie erstellt werden muss. Erstellen Sie zur Sicherheit zwei Sicherungskopien, führen Sie eine Prüfung auf Übereinstimmung durch (falls Ihre Backup-Software darüber verfügt) und prüfen Sie, ob sich die Daten von der Sicherungskopie lesen lassen, *bevor* Sie die Partition löschen.

Achtung

Wenn auf dieser Partition ein Betriebssystem installiert war, beachten Sie bitte auch, dass dieses später ebenfalls erneut installiert werden muss. Bedenken Sie, dass bei einigen Computern mit vorinstallierten Betriebssystemen keine CD-ROM Medien für das erneute Installieren des ursprünglichen Betriebssystems vorhanden sind. Sie sollten feststellen, ob dies für Ihr System zutrifft, *bevor* Sie die ursprüngliche Partition und das entsprechende Betriebssystem löschen.

After creating a smaller partition for your existing operating system, you can reinstall any software, restore your data, and start your Red Hat Enterprise Linux installation. Abbildung 25.10, „Festplatte, mit Datenverlust neu partitioniert“ shows this being done.

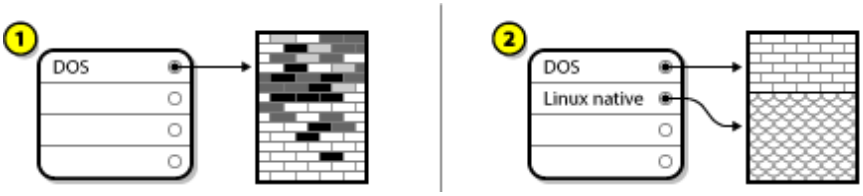

Abbildung 25.10. Festplatte, mit Datenverlust neu partitioniert

In Abbildung 25.10, „Festplatte, mit Datenverlust neu partitioniert“, *1* represents before and *2* represents after.

Achtung

As Abbildung 25.10, „Festplatte, mit Datenverlust neu partitioniert“, shows, any data present in the original partition is lost without proper backup!

Non-Destructive Repartitioning

Dabei wird ein Programm ausgeführt, das scheinbar Unmögliches vollbringt: es verkleinert eine große Partition, ohne dass dabei Dateien verloren gehen, die in dieser Partition gespeichert sind. Diese Methode hat sich für viele als zuverlässig und fehlerfrei erwiesen. Für das Festplattenmanagement sind verschiedene Software-Produkte erhältlich. Erkundigen Sie sich bitte danach, und finden Sie das für Ihre Situation geeignete Programm heraus.

Auch wenn der Neupartitionierungsvorgang ohne Datenverlust ziemlich geradlinig verläuft, setzt er sich doch aus einigen Teilschritten zusammen:

- Komprimieren und Sichern vorhandener Daten
- Resize the existing partition
- Create new partition(s)

Betrachten wir die einzelnen Schritte einmal näher.

25.1.4.3.1. Komprimieren vorhandener Daten

As Abbildung 25.11, „Komprimierte Festplatte“, shows, the first step is to compress the data in your existing partition. The reason for doing this is to rearrange the data such that it maximizes the available free space at the "end" of the partition.

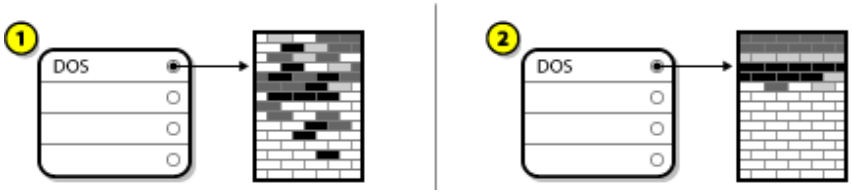

Abbildung 25.11. Komprimierte Festplatte

In Abbildung 25.11, „Komprimierte Festplatte“, *1* represents before and *2* represents after.

Dieser Schritt ist entscheidend. Wenn er ausgelassen wird, kann die Position der Daten verhindern, dass die Partition auf die gewünschte Größe gebracht werden kann. Beachten Sie auch, dass, aus welchen Gründen auch immer, manche Daten nicht verschoben werden können. Wenn dies der Fall ist (und dadurch die Größe der neuen Partition(en) eingeschränkt wird), müssen Sie möglicherweise die Festplatte mit Datenverlust neu partitionieren.

25.1.4.3.2. Resize the existing partition

Abbildung 25.12, „Festplatte mit geänderter Partitionsgröße“, shows the actual resizing process. While the actual result of the resizing operation varies depending on the software used, in most cases the newly freed space is used to create an unformatted partition of the same type as the original partition.

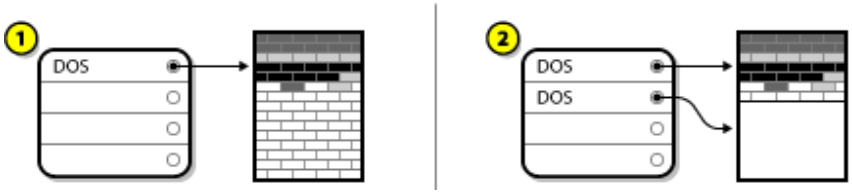

Abbildung 25.12. Festplatte mit geänderter Partitionsgröße

In Abbildung 25.12, „Festplatte mit geänderter Partitionsgröße“, *1* represents before and *2* represents after.

Wichtig ist, dass Sie verstehen, was die Größenänderungs-Software mit dem freigegebenen Platz macht, damit Sie die geeigneten Schritte durchführen können. Im dargestellten Fall wäre es das Beste, die neue DOS-Partition zu löschen und (eine) geeignete Linux-Partition(en) zu erstellen.

25.1.4.3.3. Create new partition(s)

As the previous step implied, it may or may not be necessary to create new partitions. However, unless your resizing software is Linux-aware, it is likely that you must delete the partition that was created during the resizing process. Abbildung 25.13, „Festplatte mit endgültiger Partitionskonfiguration“, shows this being done.

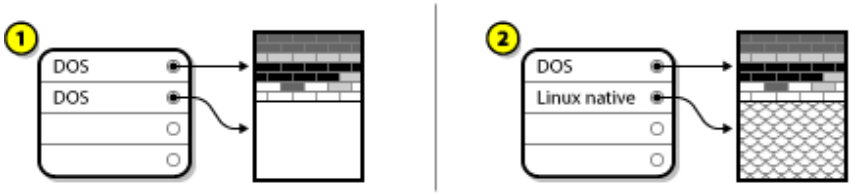

Abbildung 25.13. Festplatte mit endgültiger Partitionskonfiguration

In Abbildung 25.13, „Festplatte mit endgültiger Partitionskonfiguration“, *1* represents before and *2* represents after.

Anmerkung

Die folgenden Informationen gelten nur für x86-basierte Computer.

Um unseren Kunden die Arbeit zu erleichtern, bieten wir das Dienstprogramm **parted**. Dies ist ein frei erhältliches Programm zur Größenänderung von Partitionen.

Falls Sie sich entschieden haben, Ihre Festplatte mit **parted** neu zu partitionieren, ist es wichtig, dass Sie sich mit Festplattenspeicher auskennen und ein Backup aller Ihrer Computerdaten durchführen. Sie sollten zwei Kopien aller wichtigen Daten auf Ihrem Computer machen. Diese Kopien sollten auf auswechselbaren Medien (Band, CD-ROM oder Disketten) erstellt werden und Sie sollten sicherstellen, dass diese auch lesbar sind, bevor Sie fortfahren.

Sollten Sie sich dazu entschließen, **parted** zu verwenden, beachten Sie bitte, dass nach der Ausführung von **parted** *zwei* Partitionen vorhanden sind: eine mit einer geänderten Größe und eine, die von **parted** auf dem verfügbar gemachten Festplattenspeicher erstellt wurde. Wenn Sie diesen Platz für die Installation von Red Hat Enterprise Linux verwenden möchten, müssen Sie die neu erstellte Partition löschen. Verwenden Sie dazu ein Partitionsdienstprogramm des aktuellen Betriebssystems, oder nutzen Sie die entsprechende Option beim Einrichtung von Partitionen während einer benutzerdefinierten Installation.

25.1.5. Benennen von Partitionen

Linux refers to disk partitions using a combination of letters and numbers which may be confusing, particularly if you are used to the "C drive" way of referring to hard disks and their partitions. In the DOS/Windows world, partitions are named using the following method:

- Each partition's type is checked to determine if it can be read by DOS/Windows.
- If the partition's type is compatible, it is assigned a "drive letter." The drive letters start with a "C" and move on to the following letters, depending on the number of partitions to be labeled.
- Der Laufwerksbuchstabe kann dann dazu verwendet werden, um auf diese Partition sowie das Dateisystem, das in dieser Partition enthalten ist, zu verweisen.

Red Hat Enterprise Linux arbeitet mit einem flexibleren Namensschema, das mehr Informationen enthält als das anderer Betriebssysteme. Das Namensschema ist dateiorientiert, und zwar mit Dateinamen der Form **/dev/*xxyN***.

So entschlüsseln Sie das Namensschema für Partitionen:

/dev/

Dies ist der Name des Verzeichnisses, in dem alle Gerätedateien abgelegt sind. Da sich

Partitionen auf Festplatten befinden und Festplatten Geräte sind, befinden sich die Dateien für alle möglichen Partitionen in **/dev/**.

xx

Die ersten beiden Buchstaben des Partitionsnamens kennzeichnen den Typ des Geräts, auf dem sich die Partition befindet, gewöhnlich entweder **hd** (für IDE-Laufwerke) oder **sd** (für SCSI-Laufwerke).

y

Dieser Buchstabe kennzeichnet, auf welchem Gerät sich die Partition befindet. Zum Beispiel **/dev/hda** (auf der ersten IDE-Festplatte) oder **/dev/sdb** (auf dem zweiten SCSI-Laufwerk).

N

Die Endziffer kennzeichnet die Partition. Die ersten vier (primären oder erweiterten) Partitionen sind von **1** bis **4** durchnummeriert. Logische Partitionen beginnen bei **5**. Beispielsweise ist **/dev/hda3** die dritte primäre oder erweiterte Partition auf der ersten IDE-Festplatte, und **/dev/sdb6** ist die zweite logische Partition auf der zweiten SCSI-Festplatte.

Anmerkung

Kein Teil dieser Namenskonvention basiert auf dem Partitionstyp. Im Gegensatz zu DOS/Windows können *alle* Partitionen unter Red Hat Enterprise Linux erkannt werden. Das heißt nicht, dass Red Hat Enterprise Linux auf die Daten aller Partitionstypen zugreifen kann. Aber in vielen Fällen ist es möglich, auf Daten zuzugreifen, die sich in einer Partition befinden, die von einem anderen Betriebssystem verwendet wird.

Behalten Sie diese Informationen im Hinterkopf. Sie werden dadurch einige Dinge einfacher verstehen, wenn Sie die Red Hat Enterprise Linux erforderlichen Partitionen einrichten.

25.1.6. Festplattenpartitionen und andere Betriebssysteme

Wenn Ihre Red Hat Enterprise Linux Partitionen eine Festplatte mit von anderen Betriebssystemen verwendeten Partitionen gemeinsam nutzen, gibt es in der Regel keine Schwierigkeiten. Es gibt jedoch bestimmte Kombinationen von Linux und anderen Betriebssystemen, die zusätzliche Sorgfalt erfordern.

25.1.7. Festplattenpartitionen und Einhängepunkte

One area that many people new to Linux find confusing is the matter of how partitions are used and accessed by the Linux operating system. In DOS/Windows, it is relatively simple: Each partition gets a "drive letter." You then use the correct drive letter to refer to files and directories on its corresponding partition.

Linux geht völlig anders mit Partitionen - und Plattenspeicher im Allgemeinen - um. Der Hauptunterschied besteht darin, dass jede Partition dazu verwendet wird, einen Teilbereich des Speichers zu bilden, der für die Aufnahme einer Gruppe von Dateien und Verzeichnissen benötigt wird. Dies geschieht durch Zuordnung einer Partition zu einem Verzeichnis mit Hilfe eines Vorgangs, der als *Einhängen* (Mounten) bezeichnet wird. Durch das Einhängen einer Partition wird deren Speicher über das angegebene Verzeichnis (bekannt als *Einhängepunkt*) verfügbar.

Wenn zum Beispiel die Partition **/dev/hda5** in **/usr/** eingehängt wird, bedeutet dies, dass alle Dateien und Verzeichnisse unter **/usr/** physisch in **/dev/hda5** abgelegt sind. So würde die Datei **/usr/share/doc/FAQ/txt/Linux-FAQ** in **/dev/hda5** gespeichert, nicht jedoch die Datei **/etc/X11/gdm/Sessions/Gnome**.

Setzen wir das Beispiel fort: Es wäre auch möglich, dass ein oder mehrere Verzeichnisse unter **/usr/** Einhängepunkte für andere Partitionen sind. Beispielsweise könnte eine Partition (z.B. **/dev/hda7**) in **/usr/local/** eingebunden werden, was bedeutet, dass **/usr/local/man/whatis** dann in **/dev/hda7** zu finden wäre, und nicht in **/dev/hda5**.

25.1.8. Anzahl der Partitionen

At this point in the process of preparing to install Red Hat Enterprise Linux, you must give some consideration to the number and size of the partitions to be used by your new operating system. The question of "how many partitions" continues to spark debate within the Linux community and, without any end to the debate in sight, it is safe to say that there are probably as many partition layouts as there are people debating the issue.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt es sich, sofern kein Grund für eine andere Vorgehensweise vorliegt, zumindest die folgenden Partitionen zu erstellen: **swap**, **/boot/** (oder eine **/boot/efi/**-Partition für Itanium-Systeme), eine **/var/**-Partition für Itanium-Systeme und **/** (root-Partition).

For more information, refer to Abschnitt 4.18.4, „Empfohlenes Partitionsschema“.

[11] Blocks really *are* consistently sized, unlike our illustrations. Keep in mind, also, that an average disk drive contains thousands of blocks. But for the purposes of this discussion, please ignore these minor discrepancies.

Teil V. Systemwiederherstellung

Wenn Probleme auftreten, gibt es auch immer Möglichkeiten, diese zu lösen. Es ist hierzu jedoch erforderlich, dass Sie das System gut kennen. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Rettungsmodus und Einzelbenutzermodus starten können und wo Sie Ihr eigenes Wissen einsetzen können, um Schäden am System zu beheben.

Kapitel 26. Systemwiederherstellung

Wenn Probleme auftreten, gibt es auch immer Möglichkeiten, diese zu lösen. Es ist hierzu jedoch erforderlich, dass Sie das System gut kennen. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Rettungsmodi und Einzelplatzmodi starten können und wo Sie Ihr eigenes Wissen einsetzen können, um Schäden am System zu beheben.

26.1. Häufige Probleme

Üblicherweise ist der Rettungsmodus aus den folgenden Gründen erforderlich:

- Es ist Ihnen nicht möglich, Red Hat Enterprise Linux zu booten (in Runlevel 3 oder 5).
- You are having hardware or software problems, and you want to get a few important files off of your system's hard drive.
- Sie haben das Root-Passwort vergessen.

26.1.1. Booten von Red Hat Enterprise Linux nicht möglich

Dieses Problem lässt sich häufig darauf zurückführen, dass ein anderes Betriebssystem installiert wurde, nachdem Sie Red Hat Enterprise Linux installiert haben. Es gibt Betriebssysteme, die davon ausgehen, dass kein anderes Betriebssystem auf Ihrem Computer vorhanden ist, und die daher den Master-Boot-Record (MBR), der jedoch den GRUB-Bootloader enthält, überschreiben. Wird der Bootloader überschrieben, kann Red Hat Enterprise Linux nicht gebootet werden. Die einzige Abhilfe ist hier der Rettungsmodus und die Neukonfiguration des Bootloaders.

Weiterhin tritt häufig folgendes Problem auf: Sie benutzen ein Tool zur Partitionierung, um eine Partition in der Größe anzupassen oder erstellen nach der Installation eine neue Partition auf dem freien Speicherplatz, wodurch sich die Reihenfolge Ihrer Partitionen verändert. Wenn sich jedoch die Partitionszahl der Partition `/` ändert, findet der Bootloader sie nicht mehr, wenn er die Partition einhängen will. Dieses Problem können Sie lösen, indem Sie in den Rettungsmodus booten und die Datei **`/boot/grub/grub.conf`** abändern.

For instructions on how to reinstall the GRUB boot loader from a rescue environment, refer to Abschnitt 26.2.1, „Neuinstallation des Bootloaders“.

26.1.2. Probleme mit Hardware/Software

In diese Kategorie fallen eine Vielzahl verschiedener Situationen. Zwei Beispiele sind Fehler der Festplatten oder das Angeben eines ungültigen Root-Geräts oder Kernels in der Bootloader-Konfigurationsdatei. Tritt einer dieser beiden Fehler auf, können Sie Red Hat Enterprise Linux unter Umständen nicht booten. Wenn Sie jedoch in einen der Rettungsmodi booten können, können Sie das Problem eventuell lösen oder zumindest Kopien der wichtigsten Dateien erstellen.

26.1.3. Root-Passwort

Was können Sie tun, wenn Sie das Root-Passwort vergessen haben? Um ein anderes Passwort zu erstellen, booten Sie in den Rettungsmodus oder Einzelbenutzermodus und verwenden den Befehl **`passwd`**, um das Root-Passwort neu zu setzen.

26.2. In den Rettungsmodus booten

Rescue mode provides the ability to boot a small Red Hat Enterprise Linux environment entirely from CD-ROM, or some other boot method, instead of the system's hard drive.

As the name implies, rescue mode is provided to rescue you from something. During normal operation,

your Red Hat Enterprise Linux system uses files located on your system's hard drive to do everything — run programs, store your files, and more.

However, there may be times when you are unable to get Red Hat Enterprise Linux running completely enough to access files on your system's hard drive. Using rescue mode, you can access the files stored on your system's hard drive, even if you cannot actually run Red Hat Enterprise Linux from that hard drive.

Um in den Rettungsmodus zu booten, müssen Sie in der Lage sein, das System mit Hilfe einer der folgenden Methoden [12] zu booten:

- Booten Sie das System von einer Installations-CD-ROM.
- Booten Sie das System von einem anderen Installations-Boot-Medium, wie beispielsweise einem USB-Flashgerät.
- Booten Sie das System von der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM Nr. 1.

Sobald Sie mit einer dieser Methoden gebootet haben, geben Sie das Schlüsselwort **rescue** als Kernelparameter an. Für ein x86-System, geben Sie beispielsweise den folgenden Befehl am Installations-Boot-Prompt ein:

```
linux rescue
```

Sie müssen hier ein paar grundlegende Fragen, wie zum Beispiel nach der zu verwendenden Sprache, beantworten. Sie werden außerdem danach gefragt, wo sich ein gültiges Rescue-Image befindet. Wählen Sie **Lokale CD-ROM**, **Festplatte**, **NFS-Image**, **FTP** oder **HTTP**. Der ausgewählte Ort muss einen gültigen Installationsbaum enthalten, und dieser muss für die gleiche Version von Red Hat Enterprise Linux sein wie der von der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM Nr. 1. Wenn Sie eine Boot-CD-ROM oder -Diskette zum Starten des Rettungsmodus verwendet haben, muss der Installationsbaum vom gleichem Baum wie das davon erstellte Medium sein. Weitere Informationen zum Erstellen eines Installationsbaums auf einer Festplatte, einem NFS-Server, einem FTP-Server oder einem HTTP-Server finden Sie in einem vorherigen Abschnitt dieses Handbuchs.

Wenn Sie ein Rescue-Image ausgewählt haben, das keine Netzwerkverbindung erfordert, werden Sie gefragt, ob Sie eine Netzwerkverbindung herstellen wollen oder nicht. Eine Netzwerkverbindung ist dann sinnvoll, wenn Sie z.B. Dateien auf einem anderen Computer sichern wollen oder RPM-Pakete von einem gemeinsamen Netzwerk installieren möchten.

Die folgende Meldung wird angezeigt:

The rescue environment will now attempt to find your Linux installation and mount it under the directory /mnt/sysimage. You can then make any changes required to your system. If you want to proceed with this step choose 'Continue'. You can also choose to mount your file systems read-only instead of read-write by choosing 'Read-only'. If for some reason this process fails you can choose 'Skip' and this step will be skipped and you will go directly to a command shell.

Wenn Sie **Fortfahren** wählen, wird versucht, Ihr Dateisystem unter dem Verzeichnis **/mnt/sysimage** einzuhängen. Falls eine Partition nicht einhängt werden kann, werden Sie darüber informiert. Wenn Sie **Schreibgeschützt** auswählen, wird versucht, das Dateisystem im Verzeichnis **/mnt/sysimage**im schreibgeschützten Modus einzuhängen. Wenn Sie **Überspringen** wählen, wird Ihr Dateisystem nicht eingehängt. Wählen Sie **Überspringen**, wenn Sie denken, dass Ihr Dateisystem defekt ist.

Wenn sich Ihr System dann im Rettungsmodus befindet, erscheint ein Prompt auf der VC (virtuelle Konsole) 1 und der VC 2 (verwenden Sie die Tastenkombination **Strg**-**Alt**-**F1**, um auf VC 1 Zugriff zu erhalten und die Tastenkombination **Strg**-**Alt**-**F2**, um auf VC 2 Zugriff zu erhalten):

```
sh-3.00b#
```

Wenn Sie **Fortfahren** gewählt haben, um Ihre Partitionen automatisch einzuhängen, und diese erfolgreich eingehängt wurden, befinden Sie sich im Einzelbenutzermodus.

Auch wenn Ihr Dateisystem eingehängt ist, ist die standardmäßig eingehängte Root-Partition während des Rettungsmodus eine temporäre Root-Partition und nicht die Root-Partition des Dateisystems, die im normalen Benutzermodus (Runlevel 3 oder 5) verwendet wird. Wenn Sie das Einhängen Ihres Dateisystems ausgewählt haben und dies erfolgreich war, können Sie die Root-Partition der Umgebung des Rettungsmodus in die Root-Partition Ihres Dateisystems ändern, indem Sie folgenden Befehl ausführen:

```
chroot /mnt/sysimage
```

Dies kann hilfreich sein, wenn Sie Befehle wie **rpm** eingeben, da hierbei Ihre Root-Partition als **/** eingehängt sein muss. Wenn Sie die Chroot-Umgebung verlassen wollen, geben Sie den Befehl **exit** ein, um damit zum Prompt zurückzukehren.

Wenn Sie **Überspringen** gewählt haben, können Sie trotzdem versuchen, eine Partition oder einen LVM2 logischen Datenträger von Hand im Rettungsmodus einzuhängen, indem Sie ein Verzeichnis wie ***/foo*** erstellen und den folgenden Befehl eingeben:

```
mount -t ext3 /dev/mapper/VolGroup00-LogVol02 /foo
```

Im oben aufgeführten Befehl handelt es sich bei ***/foo*** um ein Verzeichnis, das Sie erstellt haben, und bei ***/dev/mapper/VolGroup00-LogVol02*** um den LVM2 logischen Datenträger, den Sie einhängen möchten. Wenn die Partition den Typ **ext2** besitzt, ersetzen Sie **ext3** durch **ext2**.

Wenn Sie die Namen aller physikalischen Partitionen nicht kennen, geben Sie den folgenden Befehl ein, um diese aufzulisten:

```
fdisk -l
```

Wenn Sie die Namen aller LVM2 physikalischen Datenträger nicht kennen, geben Sie die folgenden Befehle ein, um diese aufzulisten:

```
pvdisplay
```

```
vgdisplay
```

```
lvdisplay
```

Vom Prompt können zahlreiche nützliche Befehle aufgerufen werden, darunter:

- **ssh**, **scp** und **ping** falls das Netzwerk aktiviert wurde
- **dump** und **restore** für Benutzer mit Bandgeräten
- **parted** und **fdisk** für die Verwaltung von Partitionen
- **rpm** für das Installieren oder Aktualisieren von Software

- **joe** zum Editieren von Konfigurationsdateien

Anmerkung

Wenn Sie versuchen, andere beliebte Editoren, wie **emacs**, **pico** oder **vi** zu starten, wird der **joe**-Editor gestartet.

26.2.1. Neuinstallation des Bootloaders

In vielen Fällen kann der GRUB-Bootloader aus Versehen gelöscht, beschädigt oder durch andere Betriebssysteme ersetzt werden.

Die folgenden Schritte erläutern detailliert, wie GRUB neu im Master-Boot-Record installiert wird:

- Booten Sie das System von einem Installations-Boot-Medium.
- Geben Sie **linux rescue** am Installations-Bootprompt ein, um die Rescue-Umgebung zu starten.
- Geben Sie **chroot /mnt/sysimage**ein, um die Root-Partition einzuhängen.
- Geben Sie **/sbin/grub-install /dev/hda** ein, um den GRUB-Bootloader neu zu installieren, wobei **/dev/hda** die Boot-Partition ist.
- Überprüfen Sie die Datei **/boot/grub/grub.conf**, da möglicherweise zusätzliche Einträge benötigt werden, damit GRUB zusätzliche Betriebssysteme ansteuern kann.
- Starten Sie das System neu.

26.3. Booten in den Einzelbenutzermodus

Einer der Vorteile des Einzelbenutzer-Modus ist, dass Sie keine Boot-CD-ROM benötigen. Allerdings steht Ihnen nicht die Option zur Verfügung, die Dateisysteme schreibgeschützt (read-only) oder überhaupt nicht einzuhängen.

Wenn Ihr System zwar bootet, die Anmeldung im System jedoch nicht möglich ist, versuchen Sie den Einzelbenutzermodus.

Im Einzelbenutzermodus bootet Ihr Computer in Runlevel 1. Ihre lokalen Dateisysteme werden eingehängt, Ihr Netzwerk wird jedoch nicht aktiviert. Sie benötigen eine Shell zur Systemwartung. Im Gegensatz zum Rettungsmodus versucht der Einzelbenutzermodus, die Dateisysteme automatisch einzuhängen. *Benutzen Sie den Einzelbenutzermodus nicht, wenn Ihr Dateisystem nicht erfolgreich eingehängt werden kann*. Sie können den Einzelbenutzermodus nicht verwenden, wenn die Runlevel 1 Konfiguration Ihres Systems korrupt ist.

Falls Sie auf einem x86-System GRUB verwenden, gehen Sie folgendermaßen vor, um in den Einzelbenutzermodus zu booten:

1. Wenn der GRUB Splash-Bildschirm beim Hochfahren des Systems erscheint, können Sie beliebige Taste drücken, um in das GRUB-Menü zu gelangen.
2. Wählen Sie **Red Hat Enterprise Linux** mit der Kernelversion, die Sie booten möchten, und geben Sie **a** zum Anfügen einer Zeile ein.
3. Gehen Sie zum Zeilenende und geben Sie **single** als ein separates Wort ein (drücken Sie auf die **Leertaste** und geben dann **single** ein). Beenden Sie den Modus mit **Enter**.

26.4. Booten in den Rettungsmodus

Im Rettungsmodus wird nur eine kleinstmögliche Umgebung gebootet. Das Root-Dateisystem wird schreibgeschützt (read-only) eingehängt und praktisch nichts ist eingerichtet. Der Hauptvorteil des Rettungsmodus gegenüber dem Einzelbenutzer-Modus besteht darin, dass die **`init`**-Dateien nicht geladen werden. Wenn **`init`** beschädigt ist, oder nicht funktioniert, können Sie immer noch Dateisysteme einhängen, um Daten, die während einer Neuinstallation verloren gingen, zu retten.

To boot into emergency mode, use the same method as described for single-user mode in Abschnitt 26.3, „Booten in den Einzelbenutzermodus“ with one exception, replace the keyword **`single`** with the keyword **`emergency`**.

[12] Weitere Details hierzu finden Sie in den entsprechenden vorherigen Abschnitten in diesem Handbuch.

Kapitel 27. Rettungsmodus auf POWER-Systemen

Sie können die Installationsdatenträger im Rettungsmodus verwenden, falls Ihr System nicht booten sollte. Der Rettungsmodus gibt Ihnen Zugriff auf die Plattenpartitionen Ihres Systems, so dass Sie alle notwendigen Änderungen vornehmen können, um Ihre Installation zu retten.

To boot in rescue mode on IBM System i with power control NWSD , follow the instructions for booting the installation program, with this change: In the NWSD, set the IPL parameters field to **`'rescue'`** (including the quotes), or to **`'dd rescue'`** if you need to load the SCSI driver. On other systems, specify the **`rescue`** or **`dd rescue`** (without quotes) after the default kernel name at the YABOOT prompt.

After the Language Selection screen (Abschnitt 12.13, „Auswahl der Sprache“), the installation program attempts to mount the disk partitions on your system. It then presents you with a shell prompt where you can make the changes you need. These changes may include storing the kernel and command line into the IPL source, as described in the Installation Complete section (Abschnitt 12.26, „Installation abgeschlossen“).

Wenn Sie alle Änderungen durchgeführt haben, können Sie die Shell durch Eingabe von **`exit 0`** beenden. Dies hat einen Neustart von der C-Seite zur Folge. Um von der A- oder B-Seite neu zu starten, oder vom *NWSSTG sollten Sie das System aushängen ("vary off") anstatt die Shell zu beenden.

27.1. Spezielle Erwägungen für den Zugriff auf die SCSI-Dienstprogramme vom Rettungsmodus

Wenn Ihr System Native DASD-Platten verwendet, brauchen Sie ggf. Zugriff auf die SCSI-Dienstprogramme. Diese befinden sich auf der Treiber-CD. Die Treiber-CD kann nicht vom Rettungsmodus aus eingehängt werden, solange nicht bestimmte Schritte durchgeführt werden. Diese Schritte sind unten aufgeführt.

Wenn Ihr Linux-System ein zweites CD-ROM Laufwerk besitzt, können Sie die Treiber-CD im zweiten Laufwerk einhängen.

Wenn Sie lediglich ein CD-ROM Laufwerk haben, müssen Sie via NFS booten. Führen Sie dabei folgende Schritte durch:

1. Booten Sie von der CD-ROM mit dem Befehl **`linux rescue askmethod`**. Auf diese Weise können Sie NFS manuell als die Quelle Ihrer Rettungsmedien auszuwählen (anstelle des standardmäßigen CD-ROM-Laufwerks).
2. Kopieren Sie die erste Installations-CD auf ein Dateisystem eines anderen Linux-Systems.
3. Machen Sie diese Kopie der Installations-CD über NFS oder FTP verfügbar.
4. Hängen Sie das zu rettende System aus ("vary off") oder fahren Sie dieses herunter. Setzen Sie dessen IPL-Parameter, wie zum Booten der Installations-CD im Rettungsmodus beschrieben, mit dem einzigen Unterschied, dass die IPL-Quelle auf die Kopie von **`boot.img`** auf Ihrem IFS zeigen muss (von Schritt 1, oben).
5. *Make sure the installation disc is not in your CD-ROM drive.*
6. Führen Sie ein Einleitendes Programmladen (IPL) des Linux-System aus.
7. Follow the prompts as decribed in Kapitel 27, *Rettungsmodus auf POWER-Systemen*. An additonal prompt for the installation source appears. Select NFS or FTP (as appropriate) and complete the following network configuration screen.
8. Wenn das Linux-System in den Rettungsmodus gebootet wurde, ist das CD-ROM Laufwerk verfügbar, und Sie können das Treibermedium einhängen, um auf die SCSI-Dienstprogramme

zuzugreifen.

Teil VI. Erweiterte Installation und Anwendung

Das *Red Hat Enterprise Linux Installation Guide* behandelt die Installation von Red Hat Enterprise Linux und einige grundlegenden Problembehandlungen nach der Installation. Jedoch werden auch erweiterte Installationsoptionen in diesem Handbuch abgedeckt. Dieser Teil liefert Anleitungen für Kickstart (einer automatisierten Installationstechnik) und zugehörigen Werkzeugen. Nutzen Sie diesen Teil in Verbindung mit dem ersten Teil des *Red Hat Enterprise Linux Installation Guide*, um jede dieser erweiterten Installationsaufgaben durchzuführen.

Kapitel 28. Kickstart-Installationen

28.1. Was ist eine Kickstart-Installation?

Viele Systemadministratoren würden Red Hat Enterprise Linux auf den Rechnern lieber mit automatisierten Methoden installieren. Red Hat Inc. hat aus diesem Grund die Installationsart Kickstart entwickelt. Der Systemadministrator kann dabei alle Informationen, die während einer typischen Installation abgefragt werden, in einer einzigen Datei zusammenstellen.

Die Kickstart-Dateien werden auf einem einzelnen Server-System bereitgestellt und können von dort während der Installation von den einzelnen Computern gelesen werden. Diese Methode ist so leistungsfähig, dass oft eine einzige Kickstart-Datei genügt, um Red Hat Enterprise Linux auf mehreren Maschinen zu installieren. Dadurch ist sie ideal für Netzwerk- und Systemadministratoren.

Kickstart ermöglicht die Automatisierung der Red Hat Enterprise Linux-Installation.

28.2. So führen Sie eine Kickstart-Installation durch

Kickstart-Installationen können mit Hilfe einer lokalen CD-ROM, einer lokalen Festplatte oder mit Hilfe von Installationsarten wie NFS, FTP oder HTTP durchgeführt werden.

Damit Sie Kickstart verwenden können, müssen Sie:

1. Eine Kickstart-Datei erstellen.
2. Ein Boot-Medium mit der Kickstart-Datei erstellen oder die Kickstart-Datei im Netzwerk zur Verfügung stellen.
3. Das Installationsbaum zur Verfügung stellen.
4. Die Kickstart-Installation starten.

In diesem Kapitel werden diese Schritte detailliert vorgestellt.

28.3. Erstellen einer Kickstart-Datei

Bei der Kickstart-Datei handelt es sich um eine einfache Textdatei, die mehrere jeweils durch Schlüsselwörter gekennzeichnete Einträge enthält. Sie können diese Datei erstellen, indem Sie die Applikation **Kickstart-Konfigurator** benutzen oder die Datei ganz neu anlegen. Das Red Hat Enterprise Linux-Installationsprogramm erstellt auch auf Grundlage der während der Installation ausgewählten Optionen eine Beispiel-Kickstart-Datei. Sie wird in die Datei **`/root/anaconda-ks.cfg`** geschrieben. Sie sollten sie mit jedem Texteditor oder Textverarbeitungsprogramm bearbeiten können, die Dateien als ASCII-Text speichern können.

Zunächst ein paar grundsätzliche Regeln, die bei der Erstellung der Kickstart-Datei berücksichtigt werden müssen:

- Die *Reihenfolge* der Sektionen ist vorgeschrieben. Einträge in den Sektionen müssen nicht in einer bestimmten Reihenfolge angeordnet sein, sofern nicht anders angegeben. Die Sektionsreihenfolge lautet:
  - Command section — Refer to Abschnitt 28.4, „Kickstart-Optionen“ for a list of kickstart options. You must include the required options.
  - The **`%packages`** section — Refer to Abschnitt 28.5, „Paketauswahl“ for details.
  - The **`%pre`** and **`%post`** sections — These two sections can be in any order and are not required. Refer to Abschnitt 28.6, „Prä-Installationsskript“ and Abschnitt 28.7, „Post-Installationsskript“ for

details.

- Nicht erforderliche Einträge können weggelassen werden.
- Das Weglassen erforderlicher Einträge wirkt sich insofern aus, als dass das Installationsprogramm den Benutzer wie bei einer normalen Installation zur Eingabe der nötigen Angaben auffordert. Danach wird die Installation im automatischen Modus fortgesetzt (es sei denn, es fehlen noch weitere Einträge).
- Zeilen, die mit einem Pfundzeichen (auch als Hash-Zeichen bekannt) ("#") beginnen, werden als Kommentar interpretiert und ignoriert.
- Für Kickstart-*Aktualisierungen* sind folgende Einträge erforderlich:
  - Sprache
  - Installationsart
  - Geräteangabe (wenn das Gerät zum Durchführen der Installation erforderlich ist)
  - Tastaturkonfiguration
  - Das Schlüsselwort **upgrade**
  - Bootloaderkonfiguration

  Andere eingetragene Informationen werden bei einer Aktualisierung ignoriert (dies gilt auch für ausgewählte Pakete).

28.4. Kickstart-Optionen

The following options can be placed in a kickstart file. If you prefer to use a graphical interface for creating your kickstart file, use the **Kickstart Configurator** application. Refer to Kapitel 29, *Kickstart Configurator* for details.

Anmerkung

Folgt der Option ein Gleich-Zeichen (=), muss danach ein Wert angegeben werden. In den Beispielbefehlen sind die Optionen in Klammern ([]) optionale Argumente für den Befehl.

autopart (optional)

Automatically create partitions — 1 GB or more root (/) partition, a swap partition, and an appropriate boot partition for the architecture. One or more of the default partition sizes can be redefined with the **part** directive.

ignoredisk (optional)

Causes the installer to ignore the specified disks. This is useful if you use autopartition and want to be sure that some disks are ignored. For example, without **ignoredisk**, attempting to deploy on a SAN-cluster the kickstart would fail, as the installer detects passive paths to the SAN that return no partition table.

Die Option **ignoredisk** ist ebenfalls hilfreich, wenn Sie mehrere Pfade auf Ihren Platten besitzen.

Die Syntax lautet:

```
ignoredisk --drives=drive1,drive2,...
```

wobei ***driveN*** eines der folgenden **sda**, **sdb**,..., **hda**,... etc. darstellt.

autostep (optional)

Similar to **interactive** except it goes to the next screen for you. It is used mostly for debugging.

- **--autoscreenshot** — Take a screenshot at every step during installation and copy the images over to **/root/anaconda-screenshots** after installation is complete. This is most useful for documentation.

auth oder authconfig (obligatorisch)

Sets up the authentication options for the system. It is similar to the **authconfig** command, which can be run after the install. By default, passwords are normally encrypted and are not shadowed.

- **--enablemd5** — Use md5 encryption for user passwords.
- **--enablenis** — Turns on NIS support. By default, **--enablenis** uses whatever domain it finds on the network. A domain should almost always be set by hand with the **--nisdomain=** option.
- **--nisdomain=** — NIS domain name to use for NIS services.
- **--nisserver=** — Server to use for NIS services (broadcasts by default).
- **--useshadow** or **--enableshadow** — Use shadow passwords.
- **--enableldap** — Turns on LDAP support in **/etc/nsswitch.conf**, allowing your system to retrieve information about users (UIDs, home directories, shells, etc.) from an LDAP directory. To use this option, you must install the **nss_ldap** package. You must also specify a server and a base DN (distinguished name) with **--ldapserver=** and **--ldapbasedn=**.
- **--enableldapauth** — Use LDAP as an authentication method. This enables the **pam_ldap** module for authentication and changing passwords, using an LDAP directory. To use this option, you must have the **nss_ldap** package installed. You must also specify a server and a base DN with **--ldapserver=** and **--ldapbasedn=**.
- **--ldapserver=** — If you specified either **--enableldap** or **--enableldapauth**, use this option to specify the name of the LDAP server to use. This option is set in the **/etc/ldap.conf** file.
- **--ldapbasedn=** — If you specified either **--enableldap** or **--enableldapauth**, use this option to specify the DN in your LDAP directory tree under which user information is stored. This option is set in the **/etc/ldap.conf** file.
- **--enableldaptls** — Use TLS (Transport Layer Security) lookups. This option allows LDAP to send encrypted usernames and passwords to an LDAP server before authentication.
- **--enablekrb5** — Use Kerberos 5 for authenticating users. Kerberos itself does not know about home directories, UIDs, or shells. If you enable Kerberos, you must make users' accounts known to this workstation by enabling LDAP, NIS, or Hesiod or by using the **/usr/sbin/useradd** command. If you use this option, you must have the **pam_krb5** package installed.
- **--krb5realm=** — The Kerberos 5 realm to which your workstation belongs.
- **--krb5kdc=** — The KDC (or KDCs) that serve requests for the realm. If you have multiple KDCs in your realm, separate their names with commas (,).
- **--krb5adminserver=** — The KDC in your realm that is also running kadmind. This

server handles password changing and other administrative requests. This server must be run on the master KDC if you have more than one KDC.

- **--enablehesiod** — Enable Hesiod support for looking up user home directories, UIDs, and shells. More information on setting up and using Hesiod on your network is in **/usr/share/doc/glibc-2.x.x/README.hesiod**, which is included in the **glibc** package. Hesiod is an extension of DNS that uses DNS records to store information about users, groups, and various other items.
- **--hesiodlhs** — The Hesiod LHS ("left-hand side") option, set in **/etc/hesiod.conf**. This option is used by the Hesiod library to determine the name to search DNS for when looking up information, similar to LDAP's use of a base DN.
- **--hesiodrhs** — The Hesiod RHS ("right-hand side") option, set in **/etc/hesiod.conf**. This option is used by the Hesiod library to determine the name to search DNS for when looking up information, similar to LDAP's use of a base DN.

Tip

To look up user information for "jim", the Hesiod library looks up *jim.passwd<LHS><RHS>*, which should resolve to a TXT record that looks like what his passwd entry would look like (**jim:*:501:501:Jungle Jim:/home/jim:/bin/bash**). For groups, the situation is identical, except *jim.group<LHS><RHS>* would be used.
Looking up users and groups by number is handled by making "501.uid" a CNAME for "jim.passwd", and "501.gid" a CNAME for "jim.group". Note that the library does not place a period **.** in front of the LHS and RHS values when performing a search. Therefore the LHS and RHS values need to have a period placed in front of them in order if they require this.

- **--enablesmbauth** — Enables authentication of users against an SMB server (typically a Samba or Windows server). SMB authentication support does not know about home directories, UIDs, or shells. If you enable SMB, you must make users' accounts known to the workstation by enabling LDAP, NIS, or Hesiod or by using the **/usr/sbin/useradd** command to make their accounts known to the workstation. To use this option, you must have the **pam_smb** package installed.
- **--smbservers=** — The name of the server(s) to use for SMB authentication. To specify more than one server, separate the names with commas (,).
- **--smbworkgroup=** — The name of the workgroup for the SMB servers.
- **--enablecache** — Enables the **nscd** service. The **nscd** service caches information about users, groups, and various other types of information. Caching is especially helpful if you choose to distribute information about users and groups over your network using NIS, LDAP, or hesiod.

bootloader (obligatorisch)

Specifies how the boot loader should be installed. This option is required for both installations and upgrades.

- **--append=** — Specifies kernel parameters. To specify multiple parameters, separate them with spaces. For example:

```
bootloader --location=mbr --append="hdd=ide-scsi ide=nodma"
```

- **--driveorder** — Specify which drive is first in the BIOS boot order. For example:

```
bootloader --driveorder=sda,hda
```

- **--location=** — Specifies where the boot record is written. Valid values are the following: **mbr** (the default), **partition** (installs the boot loader on the first sector of the partition containing the kernel), or **none** (do not install the boot loader).
- **--password=** — If using GRUB, sets the GRUB boot loader password to the one specified with this option. This should be used to restrict access to the GRUB shell, where arbitrary kernel options can be passed.
- **--md5pass=** — If using GRUB, similar to **--password=** except the password should already be encrypted.
- **--upgrade** — Upgrade the existing boot loader configuration, preserving the old entries. This option is only available for upgrades.

clearpart (optional)

Removes partitions from the system, prior to creation of new partitions. By default, no partitions are removed.

Anmerkung

Wenn der Befehl **clearpart** verwendet wird, kann der Befehl **--onpart** bei einer logischen Partition nicht verwendet werden.

- **--all** — Erases all partitions from the system.
- **--drives=** — Specifies which drives to clear partitions from. For example, the following clears all the partitions on the first two drives on the primary IDE controller:

```
clearpart --drives=hda,hdb --all
```

- **--initlabel** — Initializes the disk label to the default for your architecture (for example **msdos** for x86 and **gpt** for Itanium). It is useful so that the installation program does not ask if it should initialize the disk label if installing to a brand new hard drive.
- **--linux** — Erases all Linux partitions.
- **--none** (default) — Do not remove any partitions.

cmdline (optional)

Perform the installation in a completely non-interactive command line mode. Any prompts for interaction halts the install. This mode is useful on IBM System z systems with the x3270 console.

device (optional)

On most PCI systems, the installation program autoprobes for Ethernet and SCSI cards properly. On older systems and some PCI systems, however, kickstart needs a hint to find the proper devices. The **device** command, which tells the installation program to install extra modules, is in this format:

```
device <type> <moduleName> --opts=<options>
```

- **<*type*>** — Replace with either **scsi** or **eth**.
- **<*moduleName*>** — Replace with the name of the kernel module which should be installed.
- **--opts=** — Mount options to use for mounting the NFS export. Any options that can be specified in **/etc/fstab** for an NFS mount are allowed. The options are listed in the **nfs(5)** man page. Multiple options are separated with a comma.

driverdisk (optional)

Driver diskettes can be used during kickstart installations. You must copy the driver diskettes's contents to the root directory of a partition on the system's hard drive. Then you must use the **driverdisk** command to tell the installation program where to look for the driver disk.

```
driverdisk <partition> [--type=<fstype>]
```

Es kann alternativ dazu eine Netzwerkspeicherstelle für die Treiberdiskette angegeben werden:

```
driverdisk --source=ftp://path/to/dd.img
driverdisk --source=http://path/to/dd.img
driverdisk --source=nfs:host:/path/to/img
```

- **<*partition*>** — Partition containing the driver disk.
- **--type=** — File system type (for example, vfat or ext2).

firewall (optional)

This option corresponds to the **Firewall Configuration** screen in the installation program:

```
firewall --enabled|--disabled [--trust=] <device> [--port=]
```

- **--enabled** or **--enable** — Reject incoming connections that are not in response to outbound requests, such as DNS replies or DHCP requests. If access to services running on this machine is needed, you can choose to allow specific services through the firewall.
- **--disabled** or **--disable** — Do not configure any iptables rules.
- **--trust=** — Listing a device here, such as eth0, allows all traffic coming from that device to go through the firewall. To list more than one device, use **--trust eth0 --trust eth1**. Do NOT use a comma-separated format such as **--trust eth0, eth1**.
- **<*incoming*>** — Replace with one or more of the following to allow the specified services through the firewall.
  - **--ssh**
  - **--telnet**
  - **--smtp**
  - **--http**
  - **--ftp**
- **--port=** — You can specify that ports be allowed through the firewall using the port:protocol format. For example, to allow IMAP access through your firewall, specify

imap:tcp. Numeric ports can also be specified explicitly; for example, to allow UDP packets on port 1234 through, specify **1234:udp**. To specify multiple ports, separate them by commas.

firstboot (optional)

Determine whether the **Setup Agent** starts the first time the system is booted. If enabled, the **firstboot** package must be installed. If not specified, this option is disabled by default.

- **--enable** or **--enabled** — The **Setup Agent** is started the first time the system boots.
- **--disable** or **--disabled** — The **Setup Agent** is not started the first time the system boots.
- **--reconfig** — Enable the **Setup Agent** to start at boot time in reconfiguration mode. This mode enables the language, mouse, keyboard, root password, security level, time zone, and networking configuration options in addition to the default ones.

halt (optional)

Halt the system after the installation has successfully completed. This is similar to a manual installation, where anaconda displays a message and waits for the user to press a key before rebooting. During a kickstart installation, if no completion method is specified, the **reboot** option is used as default.

Die Option **halt** ist in etwa vergleichbar mit dem Befehl **shutdown -h**.

Für weitere Methoden zum Beenden des Systems, werfen Sie einen Blick auf die Kickstart-Optionen **poweroff**, **reboot** und **shutdown**.

graphical (optional)

Perform the kickstart installation in graphical mode. This is the default.

install (optional)

Tells the system to install a fresh system rather than upgrade an existing system. This is the default mode. For installation, you must specify the type of installation from **cdrom**, **harddrive**, **nfs**, or **url** (for FTP or HTTP installations). The **install** command and the installation method command must be on separate lines.

- **cdrom** — Install from the first CD-ROM drive on the system.
- **harddrive** — Install from a Red Hat installation tree on a local drive, which must be either vfat or ext2.
  - **--biospart=**

    BIOS-Partition, von der installiert werden soll (z.B. 82).
  - **--partition=**

    Partition, von der installiert werden soll (z.B. sdb2).
  - **--dir=**

    Verzeichnis, dass das ***variant***-Verzeichnis des Installationsbaums enthält.

  Zum Beispiel:

```
harddrive --partition=hdb2 --dir=/tmp/install-tree
```

- **nfs** — Install from the NFS server specified.
  - **--server=**
    Server, von dem aus die Installation vorgenommen werden soll (Rechnername oder IP).
  - **--dir=**
    Verzeichnis, dass das ***variant***-Verzeichnis des Installationsbaums enthält.
  - **--opts=**
    Zu verwendende Einhängeoptionen beim Einhängen des NFS-Exports (optional).

  Zum Beispiel:

```
nfs --server=nfsserver.example.com --dir=/tmp/install-tree
```

- **url** — Install from an installation tree on a remote server via FTP or HTTP.

  Zum Beispiel:

```
url --url http://<server>/<dir>
```

  or:

```
url --url ftp://<username>:<password>@<server>/<dir>
```

interactive (optional)

Uses the information provided in the kickstart file during the installation, but allow for inspection and modification of the values given. You are presented with each screen of the installation program with the values from the kickstart file. Either accept the values by clicking **Next** or change the values and click **Next** to continue. Refer to the **autostep** command.

iscsi (optional)

issci --ipaddr= [options].

- **--target** —
- **--port=** —
- **--user=** —
- **--password=** —

key (optional)

Specify an installation key, which is needed to aid in package selection and identify your system for support purposes. This command is Red Hat Enterprise Linux-specific; it has no meaning for Fedora and will be ignored.

- **--skip** — Skip entering a key. Usually if the key command is not given, anaconda will pause at this step to prompt for a key. This option allows automated installation to continue if you do not have a key or do not want to provide one.

keyboard (obligatorisch)

Sets system keyboard type. Here is the list of available keyboards on i386, Itanium, and Alpha machines:

```
be-latin1, bg, br-abnt2, cf, cz-lat2, cz-us-qwertz, de, de-latin1,
de-latin1-nodeadkeys, dk, dk-latin1, dvorak, es, et, fi, fi-latin1,
fr, fr-latin0, fr-latin1, fr-pc, fr_CH, fr_CH-latin1, gr, hu, hu101,
is-latin1, it, it-ibm, it2, jp106, la-latin1, mk-utf, no, no-latin1,
pl, pt-latin1, ro_win, ru, ru-cp1251, ru-ms, ru1, ru2,  ru_win,
se-latin1, sg, sg-latin1, sk-qwerty, slovene, speakup,  speakup-lt,
sv-latin1, sg, sg-latin1, sk-querty, slovene, trq, ua,  uk, us, us-acentos
```

Die Datei **/usr/lib/python2.2/site-packages/rhpl/keyboard_models.py** enthält diese Liste auch und ist Teil des **rhpl** Pakets.

lang (required)

Gibt die während der Installation zu verwendende Sprache an. Wenn Sie zum Beispiel Englisch als Sprache festlegen möchten, muss die Kickstart-Datei folgende Zeile enthalten:

```
lang en_US
```

Die Datei **/usr/share/system-config-language/locale-list** liefert eine Liste der gültigen Sprachcodes in der ersten Spalte in jeder Zeile und ist Teil des **system-config-language** Pakets.

Bestimmte Sprachen (vorwiegend Chinesisch, Japanisch, Koreanisch und Indische Sprachen) werden während des textbasierten Installationsmodus nicht unterstützt. Wenn eine dieser Sprachen mit Hilfe des Befehls 'lang' angegeben wird, wird die Installation in Englisch fortgesetzt, auch wenn das laufende System standardmäßig für die angegebene Sprache konfiguriert ist.

langsupport (deprecated)

Der Schlüsselbegriff 'langsupport' ist veraltet und seine Verwendung führt zu einer Fehlermeldung, die auf dem Bildschirm ausgegeben wird und zu einem Abbruch der Installation führt. Statt den Schlüsselbegriff 'langsupport' zu verwenden, sollten Sie ab sofort alle Paketgruppen für alle Sprachen, die Sie unterstützen möchten, in dem Abschnitt **%packages** Ihrer Kickstart-Datei auflisten. Für eine Unterstützung für Französisch fügen Sie beispielsweise Folgendes zu **%packages** hinzu:

```
@french-support
```

logvol (optional)

Erstellen eines logischen Laufwerkes für Logical Volume Management (LVM) mit folgender Syntax:

```
logvol <mntpoint> --vgname=<name> --size=<size> --name=<name> <options>
```

Es gibt folgende Optionen:

- **--noformat** — Use an existing logical volume and do not format it.
- **--useexisting** — Use an existing logical volume and reformat it.
- **--fstype=** — Sets the file system type for the logical volume. Valid values are ext2, ext3, swap, and vfat.
- **--fsoptions=** — Specifies a free form string of options to be used when mounting the

filesystem. This string will be copied into the **/etc/fstab** file of the installed system and should be enclosed in quotes.

- **--bytes-per-inode=** — Specifies the size of inodes on the filesystem to be made on the logical volume. Not all filesystems support this option, so it is silently ignored for those cases.
- **--grow=** — Tells the logical volume to grow to fill available space (if any), or up to the maximum size setting.
- **--maxsize=** — The maximum size in megabytes when the logical volume is set to grow. Specify an integer value here, and do not append the number with MB.
- **--recommended=** — Determine the size of the logical volume automatically.
- **--percent=** — Specify the size of the logical volume as a percentage of available space in the volume group.

Erstellen Sie zuerst die Partition, dann die logische Datenträgergruppe und anschließend den logischen Datenträger. Beispiel:

```
part pv.01 --size 3000
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

logging (optional)

Dieser Befehl kontrolliert die Fehlerprotokollierung von Anaconda während der Installation. Er hat keinerlei Auswirkung auf das installierte System.

- **--host=** — Send logging information to the given remote host, which must be running a syslogd process configured to accept remote logging.
- **--port=** — If the remote syslogd process uses a port other than the default, it may be specified with this option.
- **--level=** — One of debug, info, warning, error, or critical.

  Geben Sie das minimale Level an Meldungen an, die auf tty3 angezeigt werden sollen. Alle Meldungen werden jedoch weiterhin an die Protokolldatei geschickt, unabhängig von diesem Level.

mediacheck (optional)

Bei Angabe dieser Option wird Anaconda dazu gezwungen, eine Überprüfung aller Installationsmedien durchzuführen. Dieser Befehl setzt eine Installation voraus und ist daher standardmäßig deaktiviert.

monitor (optional)

Falls der Monitor-Befehl nicht angegeben wird, verwendet Anaconda X, um Ihre Monitoreinstellungen automatisch zu ermitteln. Versuchen Sie dies bitte, bevor Sie Ihren Monitor manuell konfigurieren.

- **--hsync=** — Specifies the horizontal sync frequency of the monitor.
- **--monitor=** — Use specified monitor; monitor name should be from the list of monitors in /usr/share/hwdata/MonitorsDB from the hwdata package. The list of monitors can also be found on the X Configuration screen of the Kickstart Configurator. This is ignored if --hsync or --vsync is provided. If no monitor information is provided, the installation program tries to probe for it automatically.

- **--noprobe=** — Do not try to probe the monitor.
- **--vsync=** — Specifies the vertical sync frequency of the monitor.

mouse (deprecated)

The mouse keyword is deprecated.

network (optional)

Konfiguriert Netzwerkinformationen für das System. Wenn die Kickstart-Installation keine Netzwerkfunktion erfordert (also keine Installation über NFS, HTTP oder FTP), wird keine Netzwerkfunktionalität für das System konfiguriert. Wenn die Installation Netzwerkfunktionalität erfordert, aber keine Netzwerkinformationen in der Kickstart-Datei zur Verfügung gestellt werden, geht das Installationsprogramm davon aus, dass die Installation über eth0 und eine dynamische IP-Adresse (BOOTP/DHCP) erfolgen soll und konfiguriert das fertig installierte System so, dass die IP-Adresse dynamisch bestimmt wird. Der Befehl **network** konfiguriert die Netzwerkinformationen für Kickstart-Installationen über ein Netzwerk sowie für das installierte System.

- **--bootproto=** — One of **dhcp**, **bootp**, or **static**.

  Standardwert ist **dhcp**. **bootp** und **dhcp** werden gleich behandelt.

  Die DHCP-Methode verwendet ein DHCP-Serversystem zur Netzwerkkonfiguration. Wie Sie bereits vermuten, ist die BOOTP-Methode ähnlich, wobei ein BOOTP-Server zur Netzwerkkonfiguration nötig ist. Mit der folgenden Zeile weisen Sie das System an, die Netzwerkkonfiguration über DHCP zu beziehen:

  ```
  network --bootproto=dhcp
  ```

  Mit der folgenden Zeile in der Kickstart-Datei weisen Sie den Rechner an, die Netzwerkkonfiguration über BOOTP zu beziehen:

  ```
  network --bootproto=bootp
  ```

  The static method requires that you enter all the required networking information in the kickstart file. As the name implies, this information is static and are used during and after the installation. The line for static networking is more complex, as you must include all network configuration information on one line. You must specify the IP address, netmask, gateway, and nameserver. For example: (the "\" indicates that this should be read as one continuous line):

  ```
  network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0 \
  --gateway=10.0.2.254 --nameserver=10.0.2.1
  ```

  Beachten Sie bitte die folgenden zwei Einschränkungen, die für die statische Methode gelten:

  - Alle statischen Informationen zur Netzwerkkonfiguration müssen in *einer* Zeile angegeben werden. Es ist nicht möglich, Zeilen z.B. mit Hilfe eines umgekehrten Schrägstrichs umzubrechen.
  - You can also configure multiple nameservers here. To do so, specify them as a comma-delimited list in the command line. For example:

```
network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0 \
--gateway=10.0.2.254 --nameserver 192.168.2.1,192.168.3.1
```

- **--device=** — Used to select a specific Ethernet device for installation. Note that using **--device=** is not effective unless the kickstart file is a local file (such as **ks=floppy**), since the installation program configures the network to find the kickstart file. For example:

  ```
  network --bootproto=dhcp --device=eth0
  ```

- **--ip=** — IP address for the machine to be installed.
- **--gateway=** — Default gateway as an IP address.
- **--nameserver=** — Primary nameserver, as an IP address.
- **--nodns** — Do not configure any DNS server.
- **--netmask=** — Netmask for the installed system.
- **--hostname=** — Hostname for the installed system.
- **--ethtool=** — Specifies additional low-level settings for the network device which will be passed to the ethtool program.
- **--essid=** — The network ID for wireless networks.
- **--wepkey=** — The encryption key for wireless networks.
- **--onboot=** — Whether or not to enable the device at boot time.
- **--class=** — The DHCP class.
- **--mtu=** — The MTU of the device.
- **--noipv4** — Disable IPv4 on this device.
- **--noipv6** — Disable IPv6 on this device.

multipath (optional)

multipath --name= --device= --rule=

part or partition (required for installs, ignored for upgrades)

Erstellt eine Partition auf dem System.

Wenn auf dem System auf verschiedenen Partitionen mehrere Red Hat Enterprise Linux-Installationen vorhanden sind, fordert das Installationsprogramm den Benutzer zur Eingabe der Installation auf, die aktualisiert werden soll.

Warnung

Alle erstellten Partitionen werden als Teil des Installationsprozesses formatiert, es sei denn, die Befehle **--noformat** und **--onpart** werden verwendet.

For a detailed example of **part** in action, refer to Abschnitt 28.4.1, „Erweitertes Partitionierungsbeispiel“.

- ***<mntpoint>*** — The ***<mntpoint>*** is where the partition is mounted and must be of one of the following forms:
  - ***/<path>***

Zum Beispiel **/**, **/usr**, **/home**

- **swap**

  Die Partition wird als SWAP-Space verwendet.

  Verwenden Sie die Option **--recommended**, um die Größe der Swap-Partition automatisch zu ermitteln:

  ```
  swap --recommended
  ```

  Die automatisch generierte Swap-Partition ist mindestens genauso groß wie das System-RAM, und nicht größer als das zweifache System-RAM.

- **raid.*<id>***

  Die Partition wird für Software-RAID verwendet (siehe auch **raid**).

- **pv.*<id>***

  Die Partition wird für LVM verwendet (siehe **logvol**).

- **--size=** — The minimum partition size in megabytes. Specify an integer value here such as 500. Do not append the number with MB.
- **--grow** — Tells the partition to grow to fill available space (if any), or up to the maximum size setting.
- **--maxsize=** — The maximum partition size in megabytes when the partition is set to grow. Specify an integer value here, and do not append the number with MB.
- **--noformat** — Tells the installation program not to format the partition, for use with the **--onpart** command.
- **--onpart=** or **--usepart=** — Put the partition on the *already existing* device. For example:

  ```
  partition /home --onpart=hda1
  ```

  legt **/home** auf Gerät **/dev/hda1** an, das bereits vorhanden sein muss.

- **--ondisk=** or **--ondrive=** — Forces the partition to be created on a particular disk. For example, **--ondisk=sdb** puts the partition on the second SCSI disk on the system.
- **--asprimary** — Forces automatic allocation of the partition as a primary partition, or the partitioning fails.
- **--type=** (replaced by **fstype**) — This option is no longer available. Use **fstype**.
- **--fstype=** — Sets the file system type for the partition. Valid values are **ext2**, **ext3**, **swap**, and **vfat**.
- **--start=** — Specifies the starting cylinder for the partition. It requires that a drive be specified with **--ondisk=** or **ondrive=**. It also requires that the ending cylinder be specified with **--end=** or the partition size be specified with **--size=**.
- **--end=** — Specifies the ending cylinder for the partition. It requires that the starting cylinder be specified with **--start=**.
- **--bytes-per-inode=** — Specifies the size of inodes on the filesystem to be made on the partition. Not all filesystems support this option, so it is silently ignored for those cases.
- **--recommended** — Determine the size of the partition automatically.
- **--onbiosdisk** — Forces the partition to be created on a particular disk as discovered by the BIOS.

Anmerkung

Falls die Partitionierung aus irgendeinem Grund nicht vorgenommen werden kann, werden auf der 3. virtuellen Konsole Diagnosemeldungen angezeigt.

poweroff (optional)

Fährt das System nach erfolgreichem Abschluss der Installation herunter und schaltet es ab. Normalerweise zeigt Anaconda während einer manuellen Installation eine Nachricht an und wartet auf eine Tastatureingabe des Benutzers. Während einer Kickstart-Installation wird standardmäßig die Option **reboot** (Neustart) verwendet, sofern nicht anders angegeben.

Die Option **poweroff** entspricht in etwa dem Befehl **shutdown -p**.

Anmerkung

The **poweroff** option is highly dependent on the system hardware in use. Specifically, certain hardware components such as the BIOS, APM (advanced power management), and ACPI (advanced configuration and power interface) must be able to interact with the system kernel. Contact your manufacturer for more information on you system's APM/ACPI abilities.

Für weitere Methoden zum Beenden des Systems, werfen Sie einen Blick auf die Kickstart-Optionen **halt**, **reboot** und **shutdown**.

raid (optional)

Erstellt ein Software-RAID-Gerät. Dieser Befehl sieht folgendermaßen aus:

```
raid <mntpoint> --level=<level> --device=<mddevice> <partitions*>
```

- ***<mntpoint>*** — Location where the RAID file system is mounted. If it is **/**, the RAID level must be 1 unless a boot partition (**/boot**) is present. If a boot partition is present, the **/boot** partition must be level 1 and the root (**/**) partition can be any of the available types. The ***<partitions*>*** (which denotes that multiple partitions can be listed) lists the RAID identifiers to add to the RAID array.
- **--level=** — RAID level to use (0, 1, or 5).
- **--device=** — Name of the RAID device to use (such as md0 or md1). RAID devices range from md0 to md15, and each may only be used once.
- **--bytes-per-inode=** — Specifies the size of inodes on the filesystem to be made on the RAID device. Not all filesystems support this option, so it is silently ignored for those cases.
- **--spares=** — Specifies the number of spare drives allocated for the RAID array. Spare drives are used to rebuild the array in case of drive failure.
- **--fstype=** — Sets the file system type for the RAID array. Valid values are ext2, ext3, swap, and vfat.
- **--fsoptions=** — Specifies a free form string of options to be used when mounting the filesystem. This string will be copied into the /etc/fstab file of the installed system and should be enclosed in quotes.

- **--noformat** — Use an existing RAID device and do not format the RAID array.
- **--useexisting** — Use an existing RAID device and reformat it.

Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel dafür, wie eine Partition vom Typ RAID Level 1 für **/** und eine Partition vom Typ RAID Level 5 für **/usr** erstellt wird. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass im System drei SCSI-Platten vorhanden sind. Es werden außerdem drei Swap-Partitionen erstellt, auf jedem Laufwerk eine.

```
part raid.01 --size=60 --ondisk=sda
part raid.02 --size=60 --ondisk=sdb
part raid.03 --size=60 --ondisk=sdc
```

```
part swap --size=128 --ondisk=sda
part swap --size=128 --ondisk=sdb
part swap --size=128 --ondisk=sdc
```

```
part raid.11 --size=1 --grow --ondisk=sda
part raid.12 --size=1 --grow --ondisk=sdb
part raid.13 --size=1 --grow --ondisk=sdc
```

```
raid / --level=1 --device=md0 raid.01 raid.02 raid.03
raid /usr --level=5 --device=md1 raid.11 raid.12 raid.13
```

For a detailed example of **raid** in action, refer to Abschnitt 28.4.1, „Erweitertes Partitionierungsbeispiel“.

reboot (optional)

Neustart nach abgeschlossener Installation (keine Argumente). Normalerweise zeigt Kickstart eine Meldung an und wartet darauf, dass der Benutzer zum Neustart eine Taste betätigt.

Die Option **reboot** entspricht in etwa dem Befehl **shutdown -r**.

Anmerkung

Die Verwendung der **reboot**-Option *kann* zu einer Endlosschleife während der Installation führen, abhängig vom Installationsmedium und der -methode.
Die Option **reboot** wird als Standardmethode zur Beendigung verwendet, wenn keine anderen Methoden explizit in der Kickstart-Datei angegeben werden.

Für weitere Methoden zur Beendigung, werfen Sie einen Blick auf die Kickstart-Optionen

repo (optional)

Konfiguriert zusätzliche yum-Depots, die als Quelle für Paketinstallationen verwendet werden können. Es können mehrere repo-Zeilen angegeben werden.

```
repo --name=<repoid> [--baseurl=<url>| --mirrorlist=<url>]
```

- **--name=** — The repo id. This option is required.
- **--baseurl=** — The URL for the repository. The variables that may be used in yum repo

config files are not supported here. You may use one of either this option or --mirrorlist, not both.

- **--mirrorlist=** — The URL pointing at a list of mirrors for the repository. The variables that may be used in yum repo config files are not supported here. You may use one of either this option or --baseurl, not both.

rootpw (obligatorisch)

Sets the system's root password to the ***<password>*** argument.

```
rootpw [--iscrypted] <password>
```

- **--iscrypted** — If this is present, the password argument is assumed to already be encrypted.

selinux (optional)

Sets the state of SELinux on the installed system. SELinux defaults to enforcing in anaconda.

```
selinux [--disabled|--enforcing|--permissive]
```

- **--enforcing** — Enables SELinux with the default targeted policy being enforced.

Anmerkung

Falls die Option **selinux** nicht in der Kickstart-Datei vorhanden ist, wird SELinux aktiviert und standardmäßig auf **--enforcing** gesetzt.

- **--permissive** — Outputs warnings based on the SELinux policy, but does not actually enforce the policy.
- **--disabled** — Disables SELinux completely on the system.

Umfassende Informationen zu SELinux für Red Hat Enterprise Linux finden Sie im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.

services (optional)

Modifies the default set of services that will run under the default runlevel. The services listed in the disabled list will be disabled before the services listed in the enabled list are enabled.

- **--disabled** — Disable the services given in the comma separated list.
- **--enabled** — Enable the services given in the comma separated list.

shutdown (optional)

Shut down the system after the installation has successfully completed. During a kickstart installation, if no completion method is specified, the **reboot** option is used as default.

Die Option **shutdown** ist in etwa identisch mit dem Befehl **shutdown**.

Für weitere Methoden zum Beenden des Systems, werfen Sie einen Blick auf die Kickstart-Optionen **halt**, **poweroff** und **reboot**.

skipx (optional)

If present, X is not configured on the installed system.

text (optional)

Perform the kickstart installation in text mode. Kickstart installations are performed in graphical mode by default.

timezone (obligatorisch)

Sets the system time zone to ***<timezone>*** which may be any of the time zones listed by **timeconfig**.

```
timezone [--utc] <timezone>
```

- **--utc** — If present, the system assumes the hardware clock is set to UTC (Greenwich Mean) time.

upgrade (optional)

Tells the system to upgrade an existing system rather than install a fresh system. You must specify one of **cdrom**, **harddrive**, **nfs**, or **url** (for FTP and HTTP) as the location of the installation tree. Refer to **install** for details.

user (optional)

Creates a new user on the system.

```
user --name=<username> [--groups=<list>] [--homedir=<homedir>] [--
password=<password>] [--iscrypted] [--shell=<shell>] [--uid=<uid>]
```

- **--name=** — Provides the name of the user. This option is required.
- **--groups=** — In addition to the default group, a comma separated list of group names the user should belong to.
- **--homedir=** — The home directory for the user. If not provided, this defaults to /home/***<username>***.
- **--password=** — The new user's password. If not provided, the account will be locked by default.
- **--iscrypted=** — Is the password provided by --password already encrypted or not?
- **--shell=** — The user's login shell. If not provided, this defaults to the system default.
- **--uid=** — The user's UID. If not provided, this defaults to the next available non-system UID.

vnc (optional)

Allows the graphical installation to be viewed remotely via VNC. This method is usually preferred over text mode, as there are some size and language limitations in text installs. With no options, this command will start a VNC server on the machine with no password and will print out the command that needs to be run to connect a remote machine.

```
vnc [--host=<hostname>] [--port=<port>] [--password=<password>]
```

- **--host=** — Instead of starting a VNC server on the install machine, connect to the VNC viewer process listening on the given hostname.
- **--port=** — Provide a port that the remote VNC viewer process is listening on. If not provided, anaconda will use the VNC default.
- **--password=** — Set a password which must be provided to connect to the VNC session. This is optional, but recommended.

volgroup (optional)

Use to create a Logical Volume Management (LVM) group with the syntax:

```
volgroup <name> <partition> <options>
```

Es gibt folgende Optionen:

- **--noformat** — Use an existing volume group and do not format it.
- **--useexisting** — Use an existing volume group and reformat it.
- **--pesize=** — Set the size of the physical extents.

Erstellen Sie zuerst die Partition, dann die logische Datenträgergruppe und anschließend den logischen Datenträger. Beispiel:

```
part pv.01 --size 3000
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

For a detailed example of **volgroup** in action, refer to Abschnitt 28.4.1, „Erweitertes Partitionierungsbeispiel“.

xconfig (optional)

Configures the X Window System. If this option is not given, the user must configure X manually during the installation, if X was installed; this option should not be used if X is not installed on the final system.

- **--driver** — Specify the X driver to use for the video hardware.
- **--videoram=** — Specifies the amount of video RAM the video card has.
- **--defaultdesktop=** — Specify either GNOME or KDE to set the default desktop (assumes that GNOME Desktop Environment and/or KDE Desktop Environment has been installed through **%packages**).
- **--startxonboot** — Use a graphical login on the installed system.
- **--resolution=** — Specify the default resolution for the X Window System on the installed system. Valid values are 640x480, 800x600, 1024x768, 1152x864, 1280x1024, 1400x1050, 1600x1200. Be sure to specify a resolution that is compatible with the video card and monitor.
- **--depth=** — Specify the default color depth for the X Window System on the installed system. Valid values are 8, 16, 24, and 32. Be sure to specify a color depth that is compatible with the video card and monitor.

zerombr (optional)

If **zerombr** is specified any invalid partition tables found on disks are initialized. This destroys all of the contents of disks with invalid partition tables.

Note that in previous versions of Red Hat Enterprise Linux, this command was specified as **zerombr yes**. This form is now deprecated; you should now simply specify **zerombr** in your kickstart file instead.

zfcp (optional)

Define a Fiber channel device (IBM System z).

zfcp [--devnum=<*devnum*>] [--fcplun=<*fcplun*>] [--scsiid=<*scsiid*>] [--scsilun=<*scsilun*>] [--wwpn=<*wwpn*>]

%include (optional)

Use the **%include** ***/path/to/file*** command to include the contents of another file in the kickstart file as though the contents were at the location of the **%include** command in the kickstart file.

28.4.1. Erweitertes Partitionierungsbeispiel

Nachfolgend ist ein einfaches, integriertes Beispiel aufgeführt, das die Kickstartoptionen **clearpart**, **raid**, **part**, **volgroup** und **logvol** in Aktion zeigt:

```
clearpart --drives=hda,hdc --initlabel
# Raid 1 IDE config
part raid.11    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.12    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.13    --size 2000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.14    --size 8000                     --ondrive=hda
part raid.15    --size 1 --grow                 --ondrive=hda
part raid.21    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.22    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.23    --size 2000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.24    --size 8000                     --ondrive=hdc
part raid.25    --size 1 --grow                 --ondrive=hdc

# You can add --spares=x
raid /          --fstype ext3 --device md0 --level=RAID1 raid.11 raid.21
raid /safe      --fstype ext3 --device md1 --level=RAID1 raid.12 raid.22
raid swap       --fstype swap --device md2 --level=RAID1 raid.13 raid.23
raid /usr       --fstype ext3 --device md3 --level=RAID1 raid.14 raid.24
raid pv.01      --fstype ext3 --device md4 --level=RAID1 raid.15 raid.25

# LVM configuration so that we can resize /var and /usr/local later
volgroup sysvg pv.01
logvol /var             --vgname=sysvg  --size=8000     --name=var
logvol /var/freespace   --vgname=sysvg  --size=8000     --name=freespacetouse
logvol /usr/local       --vgname=sysvg  --size=1 --grow --name=usrlocal
```

Dieses erweiterte Beispiel implementiert LVM auf RAID, sowie die Fähigkeit, die Größe verschiedener Verzeichnisse für zukünftige Vergrößerung anzupassen.

28.5. Paketauswahl

Der Befehl **%packages** steht am Beginn eines Kickstart-Dateiabschnitts, in dem die zu installierenden Pakete aufgeführt sind (nur für Installationen, die Paketauswahl bei Aktualisierungen wird nicht unterstützt).

Pakete können per Gruppe oder individuellem Paketnamen angegeben werden, inklusive "globs" unter Verwendung eines Sterns. Das Installationsprogramm definiert mehrere Gruppen, die zugehörige Pakete enthalten. In der Datei ***variant*/repodata/comps-*.xml** auf der ersten Red Hat Enterprise Linux CD-ROM finden Sie eine Gruppenliste. Jede Gruppe besitzt eine ID, einen Wert, der bestimmt, ob das Paket für Benutzer sichtbar ist, einen Namen, eine Beschreibung und eine Paketliste. Die in der Paketliste als obligatorisch gekennzeichneten Pakete werden immer installiert, wenn die Gruppe ausgewählt wird. Die standardmäßig gekennzeichneten Pakete werden standardmäßig ausgewählt, wenn die Gruppe ausgewählt wird und die als optional gekennzeichneten Pakete müssen speziell ausgewählt werden, auch wenn die Gruppe zur Installation ausgewählt wurde.

Normalerweise reicht es aus, wenn Sie nur die gewünschten Gruppen und nicht die einzelnen Pakete angeben. Bitte beachten Sie, dass standardmäßig immer die **Core**- und **Base**-Gruppen ausgewählt werden. Es ist daher nicht notwendig, sie im Abschnitt **%packages** anzugeben.

Hier ein Beispiel für eine **%packages**-Auswahl:

```
%packages
@ X Window System
@ GNOME Desktop Environment
@ Graphical Internet
@ Sound and Video dhcp
```

Wie das Beispiel zeigt, werden die Gruppen zeilenweise angegeben, angefangen mit dem Symbol @ gefolgt von einem Leerzeichen und dem vollständigen Namen der Gruppe, wie in der Datei **comps.xml**angegeben. Gruppen können auch mit durch die Gruppen-ID wie z.B. **gnome-desktop** angegeben werden. Geben Sie einzelne Pakete ohne zusätzliche Zeichen an (im obigen Beispiel steht die Zeile **dhcp** für ein einzelnes Paket).

In der Standardpaketliste können Sie auch angeben, welche Pakete nicht installiert werden sollen:

```
-autofs
```

Die folgenden Optionen stehen für die **%packages**-Option zur Verfügung:

--nobase

Installieren Sie nicht die Gruppe @Base. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie ein sehr schlankes System erstellen möchten.

--resolvedeps

Die Option --resolvedeps ist veraltet. Abhängigkeiten werden jetzt jedes Mal automatisch aufgelöst.

--ignoredeps

Die Option --ignoredeps ist veraltet. Abhängigkeiten werden jetzt jedes Mal automatisch aufgelöst.

`--ignoremissing`

Ignoriert die fehlenden Pakete und Gruppen anstelle die Installation anzuhalten und nachzufragen, ob die Installation abgebrochen oder weitergeführt werden soll. Beispiel:

```
%packages --ignoremissing
```

28.6. Prä-Installationsskript

Sie können Befehle, die auf dem System ausgeführt werden sollen, unmittelbar nach der Analyse der Datei **`ks.cfg`** hinzufügen. Dieser Abschnitt muss an das Ende der Kickstart-Datei (nach den Befehlen) eingefügt werden und muss mit dem Befehl **`%pre`** starten. Sie können im Abschnitt **`%pre`** auf das Netzwerk zugreifen. Allerdings ist der *name service* (DNS-Dienst) an dieser Stelle noch nicht konfiguriert, so dass nur IP-Adressen funktionieren.

Anmerkung

Das Prä-Installationsskript wird nicht in der chroot-Umgebung ausgeführt.

`--interpreter` ***`/usr/bin/python`***

Ermöglicht es Ihnen, eine andere Skript-Sprache anzugeben, als z.B. Python. Ersetzen Sie ***`/usr/bin/python`*** durch die Skript-Sprache Ihrer Wahl.

28.6.1. Beispiel

Hier ein Beispiel für einen **`%pre`**-Abschnitt:

```
%pre
#!/bin/sh
hds=""
mymedia=""
for file in /proc/ide/h* do
 mymedia=`cat $file/media`
 if [ $mymedia == "disk" ] ; then
  hds="$hds `basename $file`"
 fi
done
set $hds
numhd=`echo $#`
drive1=`echo $hds | cut -d' ' -f1`
drive2=`echo $hds | cut -d' ' -f2`
#Write out partition scheme based on whether there are 1 or 2 hard drives
if [ $numhd == "2" ] ; then
 #2 drives
 echo "#partitioning scheme generated in %pre for 2 drives" > /tmp/part-include
 echo "clearpart --all" >> /tmp/part-include
 echo "part /boot --fstype ext3 --size 75 --ondisk hda" >> /tmp/part-include
 echo "part / --fstype ext3 --size 1 --grow --ondisk hda" >> /tmp/part-include
 echo "part swap --recommended --ondisk $drive1" >> /tmp/part-include
 echo "part /home --fstype ext3 --size 1 --grow --ondisk hdb" >> /tmp/part-
include
else
 #1 drive
 echo "#partitioning scheme generated in %pre for 1 drive" > /tmp/part-include
 echo "clearpart --all" >> /tmp/part-include
 echo "part /boot --fstype ext3 --size 75" >> /tmp/part-includ
 echo "part swap --recommended" >> /tmp/part-include
 echo "part / --fstype ext3 --size 2048" >> /tmp/part-include
 echo "part /home --fstype ext3 --size 2048 --grow" >> /tmp/part-include
fi
```

Dieses Skript bestimmt die Anzahl der Laufwerke im System und schreibt eine Textdatei mit einem unterschiedlichen Partitionsschema je nachdem, ob es ein oder zwei Laufwerke besitzt. Statt eine Reihe von Partitionsbefehlen in der Kickstart-Datei zu haben, nehmen Sie folgende Zeile mit auf:

```
%include /tmp/part-include
```

Die Befehle zur Partitionierung, die im Skript ausgewählt wurden, werden verwendet.

Anmerkung

Der Prä-Installationsskript-Abschnitt von Kickstart *kann nicht* mehrere Installationsbäume oder Quellmedien verwalten. Diese Information muss für jede erstellte ks.cfg-Datei eingebunden werden, da das Prä-Installationsskript während der zweiten Stufe des Installationsprozesses auftritt.

28.7. Post-Installationsskript

Sie können Befehle hinzufügen, die nach der abgeschlossenen Installation auf dem System ausgeführt werden. Dieser Abschnitt muss sich am Ende der Kickstart-Datei befinden und mit dem Befehl **%post** beginnen. Der Abschnitt ist für Funktionen wie die Installation zusätzlicher Software oder die

Konfiguration eines weiteren Name-Servers hilfreich.

Anmerkung

Wenn Sie das Netzwerk einschließlich eines Name-Servers mit statischen IP-Informationen konfigurieren, können Sie auf das Netzwerk zugreifen und IP-Adressen im Abschnitt **%post** auflösen. Wenn Sie das Netzwerk für DHCP konfigurieren, ist die Datei **/etc/resolv.conf** nicht komplett, wenn die Installation die **%post**-Sektion ausführt. Sie haben Zugriff auf das Netzwerk, können aber keine IP-Adressen auflösen. Deshalb müssen Sie IP-Adressen in der **%post**-Sektion benutzen, wenn Sie DHCP verwenden.

Anmerkung

Das Post-Installationsskript wird in einer chroot-Umgebung ausgeführt. Aus diesem Grund funktionieren Aufgaben wie das Kopieren von Skripts oder RPMs von den Installationsmedien nicht.

--nochroot

Damit können Befehle angegeben werden, die außerhalb der chroot-Umgebung ausgeführt werden sollen.

Im folgenden Beispiel wird die Datei **/etc/resolv.conf** in das gerade erstellte Dateisystem kopiert.

```
%post --nochroot cp /etc/resolv.conf /mnt/sysimage/etc/resolv.conf
```

--interpreter *_/usr/bin/python_*

Ermöglicht es Ihnen, eine andere Skript-Sprache anzugeben, als z.B. Python. Ersetzen Sie ***/usr/bin/python*** durch die Skript-Sprache Ihrer Wahl.

28.7.1. Beispiele

System bei einem Red Hat Network Satellite registrieren:

```
%post
( # Note that in this example we run the entire %post section as a subshell for
logging.
wget -O- http://proxy-or-sat.example.com/pub/bootstrap_script | /bin/bash
/usr/sbin/rhnreg_ks --activationkey=<activationkey>
# End the subshell and capture any output to a post-install log file.
) 1>/root/post_install.log 2>&1
```

Das Skript **runme** von einer NFS-Freigabe ausführen:

```
mkdir /mnt/temp
mount -o nolock 10.10.0.2:/usr/new-machines /mnt/temp open -s -w --
/mnt/temp/runme
umount /mnt/temp
```

Anmerkung

NFS File-Locking (Sperren von Dateien) wird während des Kickstart-Modus *nicht* unterstützt. Aus diesem Grund wird beim Einhängen eines NFS-Einhängepunkts die Option **`-o nolock`** benötigt.

28.8. Kickstart-Datei zur Verfügung stellen

Eine Kickstart-Datei muss an einer der folgenden Speicherorte abgelegt werden:

- Auf einer Boot-Diskette
- Auf einer bootfähigen CD-ROM
- Auf einem Netzwerk

In der Regel werden die Kickstart-Dateien auf die Boot-Diskette kopiert oder im Netzwerk zur Verfügung gestellt. Der netzwerkbasierte Ansatz wird in der Regel verwendet, da die meisten Kickstart-Installationen auf Netzwerkcomputern durchgeführt werden.

Im Folgenden wird die Frage des Speicherorts der Kickstart-Dateien etwas genauer betrachtet.

28.8.1. Erstellen von Kickstart-Boot-Medien

Diskette-based booting is no longer supported in Red Hat Enterprise Linux. Installations must use CD-ROM or flash memory products for booting. However, the kickstart file may still reside on a diskette's top-level directory, and must be named **`ks.cfg`**.

To perform a CD-ROM-based kickstart installation, the kickstart file must be named **`ks.cfg`** and must be located in the boot CD-ROM's top-level directory. Since a CD-ROM is read-only, the file must be added to the directory used to create the image that is written to the CD-ROM. Refer to the *Red Hat Enterprise Linux Installation Guide* for instructions on creating boot media; however, before making the **`file.iso`** image file, copy the **`ks.cfg`** kickstart file to the **`isolinux/`** directory.

To perform a pen-based flash memory kickstart installation, the kickstart file must be named **`ks.cfg`** and must be located in the flash memory's top-level directory. Create the boot image first, and then copy the **`ks.cfg`** file.

Sie können beispielsweise mit Hilfe des Befehls **`dd`** ein Boot-Image auf das PEN-Laufwerk (**`/dev/sda`**) übetragen:

```
dd if=diskboot.img of=/dev/sda bs=1M
```

Anmerkung

Das Erstellen eines USB Flash-Speicher PEN-Laufwerks zu Boot-Zwecken ist möglich, hängt jedoch stark von den BIOS-Einstellungen der Hardware des Systems ab. Kontaktieren Sie Ihren Hersteller, um weitere Informationen zur Unterstützung von alternativen Boot-Geräten Ihres Systems zu erhalten.

28.8.2. Verfügbarmachen der Kickstart-Datei im Netzwerk

Netzwerkinstallationen mit Hilfe von Kickstart sind recht häufig, da Systemadministratoren die Installation

auf vielen, über das Netzwerk verbundenen Computern schnell und problemlos automatisieren können. In der Regel sollten die Administratoren sowohl einen BOOTP/DHCP-Server als auch einen NFS-Server im lokalen Netzwerk zur Verfügung haben. Der BOOTP/DHCP-Server wird verwendet, um dem Client Netzwerkinformationen zu senden, während die während der Installation verwendeten Dateien vom NFS-Server bereitgestellt werden. Diese beiden Server werden häufig auf demselben Rechner ausgeführt. Dies ist allerdings keine Voraussetzung.

Um eine netzwerkbasierte Kickstart-Installation durchzuführen, benötigen Sie einen BOOTP-/DHCP-Server in Ihrem Netzwerk. Dieser muss Informationen zur Konfiguration der Maschine umfassen, auf dem Sie versuchen, Red Hat Enterprise Linux zu installieren. Der BOOTP-/DHCP-Server versorgt den Client mit den Informationen zum Netzwerk, sowie der Position der Kickstart-Datei.

If a kickstart file is specified by the BOOTP/DHCP server, the client system attempts an NFS mount of the file's path, and copies the specified file to the client, using it as the kickstart file. The exact settings required vary depending on the BOOTP/DHCP server you use.

Nachfolgend ein Beispiel für eine Zeile aus der Datei **dhcpd.conf** für den DHCP-Server:

```
filename "/usr/new-machine/kickstart/"; next-server blarg.redhat.com;
```

Beachten Sie, dass Sie den Wert nach **filename** durch den Namen der Kickstart-Datei ersetzen müssen (oder dem Verzeichnis, in dem die Kickstart-Datei abgelegt ist) sowie den Wert nach **next-server** durch den NFS-Servernamen.

If the file name returned by the BOOTP/DHCP server ends with a slash ("/"), then it is interpreted as a path only. In this case, the client system mounts that path using NFS, and searches for a particular file. The file name the client searches for is:

```
<ip-addr>-kickstart
```

The **<ip-addr>** section of the file name should be replaced with the client's IP address in dotted decimal notation. For example, the file name for a computer with an IP address of 10.10.0.1 would be **10.10.0.1-kickstart**.

Note that if you do not specify a server name, then the client system attempts to use the server that answered the BOOTP/DHCP request as its NFS server. If you do not specify a path or file name, the client system tries to mount **/kickstart** from the BOOTP/DHCP server and tries to find the kickstart file using the same **<ip-addr>-kickstart** file name as described above.

28.9. Den Installationsbaum zur Verfügung stellen

Die Kickstart-Installation muss auf einen *Installationsbaum* zugreifen. Ein Installationsbaum ist eine Kopie der binären Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs mit der gleichen Verzeichnisstruktur.

Wenn Sie eine CD-basierte Installation durchführen, legen Sie die Red Hat Enterprise Linux CD-ROM Nr. 1 ein, bevor Sie mit der Kickstart-Installation beginnen.

Wenn Sie eine Installation von Festplatte durchführen, stellen Sie sicher, dass sich die ISO-Images der binären Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs auf der Festplatte des Computers befinden.

Wenn Sie eine netzwerkbasierte (NFS-, FTP- oder HTTP-) Installation durchführen, müssen Sie den Installationsbaum via Netzwerk verfügbar machen. Weitere Details finden Sie im Abschnitt *Vorbereitungen einer Netzwerkinstallation* des *Red Hat Enterprise Linux Installation Guide*.

28.10. Starten einer Kickstart-Installation

Um eine Kickstart-Installation zu starten, müssen Sie das System von einem von Ihnen erstellten Boot-Medium oder der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM Nr. 1 booten und einen speziellen Boot-Befehl am Boot-Prompt eingeben.

CD-ROM Nr. 1 und Diskette

The **linux ks=floppy** command also works if the **ks.cfg** file is located on a vfat or ext2 file system on a diskette and you boot from the Red Hat Enterprise Linux CD-ROM #1.

Ein anderer Boot-Befehl ist das Booten von der Red Hat Enterprise Linux CD-ROM Nr. 1 und das Abrufen einer Kickstart-Datei von einem vfat- oder ext2-Dateisystem auf einer Diskette. Um dies zu tun, geben Sie den folgenden Befehl am **boot:** -Prompt ein:

```
linux ks=hd:fd0:/ks.cfg
```

Mit Treiberdiskette

Wenn Sie für Kickstart eine Treiberdiskette benötigen, geben Sie die Option **dd** an. Um zum Beispiel von einer Boot-Diskette zu booten und eine Treiberdiskette zu verwenden, geben Sie den folgenden Befehl am **boot:** -Prompt ein:

```
linux ks=floppy dd
```

Boot-CD-ROM

If the kickstart file is on a boot CD-ROM as described in Abschnitt 28.8.1, „Erstellen von Kickstart-Boot-Medien“, insert the CD-ROM into the system, boot the system, and enter the following command at the **boot:** prompt (where **ks.cfg** is the name of the kickstart file):

```
linux ks=cdrom:/ks.cfg
```

Weitere Optionen zum Starten einer Kickstart-Installation:

askmethod

CD-ROM nicht automatisch als Installationsquelle verwenden, falls eine Red Hat Enterprise Linux CD in Ihrem CD-ROM-Laufwerk entdeckt wird.

autostep

Die Kickstart-Installation nicht interaktiv starten.

debug

pdb umgehend starten.

dd

Eine Treiberdiskette verwenden.

dhcpclass=<*class*>

Sends a custom DHCP vendor class identifier. ISC's dhcpcd can inspect this value using "option vendor-class-identifier".

dns=<*dns*>

Durch Kommas getrennte Liste zu verwendender Nameserver während einer Netzwerkinstallation.

driverdisk

Same as 'dd'.

expert

Aktiviert spezielle Features:

- Erlaubt das Partitionieren von entfernbaren Medien
- Fragt nach einer Treiberdiskette

gateway=<*gw*>

Das Gateway, das bei einer Netzwerkinstallation verwendet werden soll.

graphical

Erzwingt eine grafische Installation. Erfordert, dass ftp/http GUI verwenden.

isa

Fordert Benutzer zur Konfiguration der ISA-Geräte auf.

ip=<*ip*>

IP to use for a network installation, use 'dhcp' for DHCP.

keymap=<*keymap*>

Keyboard layout to use. Valid values are those which can be used for the 'keyboard' kickstart command.

ks=nfs:<*server*>:/<*path*>

The installation program looks for the kickstart file on the NFS server **<*server*>**, as file **<*path*>**. The installation program uses DHCP to configure the Ethernet card. For example, if your NFS server is server.example.com and the kickstart file is in the NFS share **/mydir/ks.cfg**, the correct boot command would be **ks=nfs:server.example.com:/mydir/ks.cfg**.

ks=http://<*server*>/<*path*>

The installation program looks for the kickstart file on the HTTP server **<*server*>**, as file **<*path*>**. The installation program uses DHCP to configure the Ethernet card. For example, if your HTTP server is server.example.com and the kickstart file is in the HTTP directory **/mydir/ks.cfg**, the correct boot command would be **ks=http://server.example.com/mydir/ks.cfg**.

ks=floppy

Das Installationsprogramm sucht nach der Datei **ks.cfg** auf einem vfat- oder ext2-Dateisystem auf der Diskette im Verzeichnis **/dev/fd0**.

ks=floppy:/<*path*>

The installation program looks for the kickstart file on the diskette in **/dev/fd0**, as file **<*path*>**.

ks=hd:<*device*>:/<*file*>

The installation program mounts the file system on **<*device*>** (which must be vfat or ext2), and look for the kickstart configuration file as **<*file*>** in that file system (for example, **ks=hd:sda3:/mydir/ks.cfg**).

ks=file:/<*file*>

The installation program tries to read the file **<*file*>** from the file system; no mounts are done. This is normally used if the kickstart file is already on the **initrd** image.

ks=cdrom:/<*path*>

The installation program looks for the kickstart file on CD-ROM, as file **<*path*>**.

ks

If **ks** is used alone, the installation program configures the Ethernet card to use DHCP. The kickstart file is read from the "bootServer" from the DHCP response as if it is an NFS server sharing the kickstart file. By default, the bootServer is the same as the DHCP server. The name of the kickstart file is one of the following:

- Falls DHCP angegeben wird und die Boot-Datei mit einem **/** beginnt, wird auf dem NFS-Server nach der via DHCP bereitgestellten Boot-Datei gesucht.
- Falls DHCP angegeben wird und die Boot-Datei nicht mit einem **/** beginnt, wird auf dem NFS-Server im Verzeichnis **/kickstart** nach der via DHCP bereitgestellten Boot-Datei gesucht.
- Falls DHCP keine Boot-Datei bestimmt, versucht das Installationsprogramm die Datei **/kickstart/1.2.3.4-kickstart** zu lesen, wobei ***1.2.3.4*** die numerische IP-Adresse des zu installierenden Rechners darstellt.

ksdevice=<*device*>

The installation program uses this network device to connect to the network. For example, consider a system connected to an NFS server through the eth1 device. To perform a kickstart installation on this system using a kickstart file from the NFS server, you would use the command **ks=nfs:<*server*>:/<*path*> ksdevice=eth1** at the **boot:** prompt.

kssendmac

Adds HTTP headers to ks=http:// request that can be helpful for provisioning systems. Includes MAC address of all nics in CGI environment variables of the form: "X-RHN-Provisioning-MAC-0: eth0 01:23:45:67:89:ab".

lang=<*lang*>

Language to use for the installation. This should be a language which is valid to be used with the 'lang' kickstart command.

loglevel=<*level*>

Set the minimum level required for messages to be logged. Values for <level> are debug, info, warning, error, and critical. The default value is info.

lowres

Erzwingt den Betrieb des GUI-Installers im Modus 640x480.

mediacheck

Aktiviert den Loader-Code zur Bereitstellung der Benutzeroption zum Testen der Integrität der Installationsquelle (falls es sich um eine ISO-basierte Methode handelt).

method=cdrom

Eine CD-ROM-basierte Installation durchführen.

method=ftp://<*path*>

Use <path> for an FTP installation.

method=hd:<*device*>:<*path*>

Use <path> on <dev> for a hard drive installation.

method=http://<*path*>

Use <path> for an HTTP installation.

method=nfs:<*path*>

Use <path> for an NFS installation.

netmask=<*nm*>

Netzmaske, die bei einer Netzwerkinstallation verwendet werden soll.

nofallback

Beenden, wenn GUI scheitert.

nofb

Den VGA16-Framebuffer, der für die textbasierte Installation in einigen Sprachen benötigt wird, nicht laden.

nofirewire

Unterstützung für Firewire-Geräte nicht laden.

noipv6

IPv6-Netzwerk während der Installation deaktivieren.

nokill

Eine Debugging-Option, die verhindert, dass Anaconda alle laufenden Programme beim Auftreten eines schweren Fehlers beendet.

nomount

Don't automatically mount any installed Linux partitions in rescue mode.

nonet

Keine automatische Überprüfung auf Netzwerkgeräte.

noparport

Nicht versuchen, Unterstützung für Parallel-Ports zu laden.

nopass

Don't pass keyboard/mouse info to stage 2 installer, good for testing keyboard and mouse config screens in stage2 installer during network installs.

nopcmcia

PCMCIA-Kontroller im System übergehen.

noprobe

Automatische Hardware-Erkennung nicht aktivieren, stattdessen Benutzer fragen.

noshell

Während der Installation keine Shell auf tty2 bereitstellen.

nostorage

Speichergeräte (SCSI, IDE, RAID) nicht automatisch prüfen.

nousb

USB-Unterstützung nicht laden (gelegentlich hilfreich bei frühzeitigem Aufhängen der Installation).

nousbstorage

Usbstorage-Module nicht in den Loader laden. Kann bei der Anordnung von Geräten auf SCSI-Systemen helfen.

rescue

Rettungsumgebung starten.

resolution=<*mode*>

Run installer in mode specified, '1024x768' for example.

serial

Aktiviert die Unterstützung für die serielle Konsole.

skipddc

Skips DDC probe of monitor, may help if it's hanging system.

syslog=<*host*>[:<*port*>]

Once installation is up and running, send log messages to the syslog process on **<*host*>**, and optionally, on port **<*port*>**. Requires the remote syslog process to accept connections (the -r option).

text

Erzwinge Installation im Textmodus.

updates

Fragt nach der Floppy mit den Updates (Bugfixes).

updates=ftp://<*path*>

Das Image, das die Updates via FTP enthält.

updates=http://<*path*>

Das Image, das die Updates via HTTP enthält.

upgradeany

Don't require an /etc/redhat-release that matches the expected syntax to upgrade.

vnc

Vnc-basierte Installation aktivieren. Sie müssen sich mit dem Rechner verbinden, indem Sie eine VNC-Client-Anwendung verwenden.

vncconnect=<*host*>[:<*port*>]

Once installation is up and running, connect to the vnc client named **<*host*>**, and optionally use port **<*port*>**.

Requires 'vnc' option to be specified as well.

vncpassword=<*password*>

Passwort für eine VNC-Verbindung aktivieren. Dies verhindert, dass sich jemand versehentlich mit der VNC-basierten Installation verbindet.

Requires 'vnc' option to be specified as well.

Kapitel 29. Kickstart Configurator

Mit dem **Kickstart-Konfigurator** können Sie unter Verwendung einer grafischen Benutzeroberfläche eine Kickstart-Datei erstellen, so dass Sie sich nicht an die korrekte Syntax der Datei erinnern müssen.

To use **Kickstart Configurator**, you must be running the X Window System. To start **Kickstart Configurator**, select **Applications** (the main menu on the panel) => **System Tools** => **Kickstart**, or type the command **`/usr/sbin/system-config-kickstart`**.

As you are creating a kickstart file, you can select **File** => **Preview** at any time to review your current selections.

To start with an existing kickstart file, select **File** => **Open** and select the existing file.

29.1. Basic Configuration

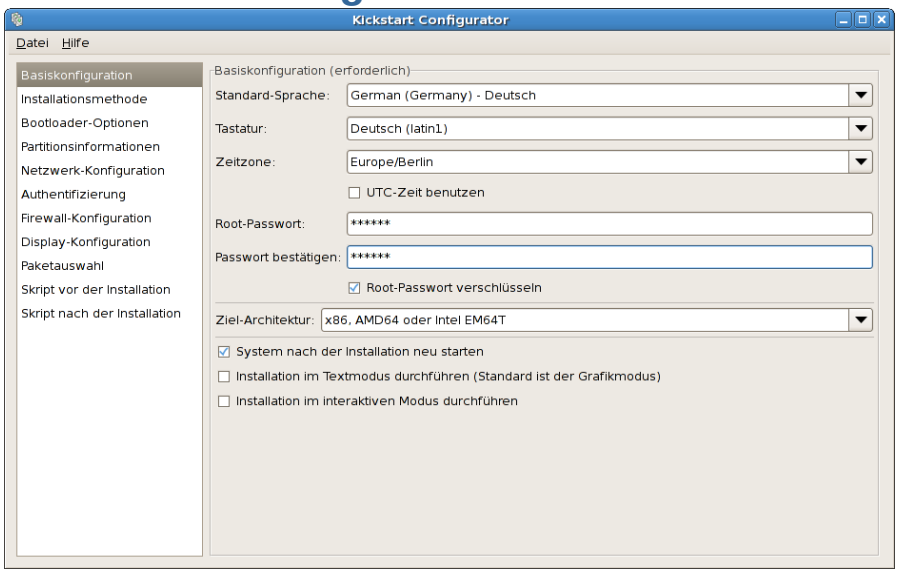

Abbildung 29.1. Basic Configuration

Wählen Sie aus dem Menü **Sprache** die Sprache aus, die während der Installation und als Standardsprache nach der Installation verwendet werden soll.

Wählen Sie im Menü **`Tastatur`** den Tastaturtyp des Systems aus.

Im Menü **`Zeitzone`** wählen Sie die Zeitzone für Ihr System aus. Um das System auf UTC zu konfigurieren, wählen Sie **`UTC-Zeit benutzen`**.

Geben Sie ein Root-Passwort für das System in das Textfeld **`Root-Passwort`** ein. Geben Sie das gleiche Passwort in das Textfeld **`Passwort bestätigen`** ein. Dieses Textfeld dient dazu, sicherzustellen, dass Sie keine Schreibfehler beim Passwort gemacht haben und dann das richtige Passwort nach Beendigung der Installation nicht mehr eingeben können. Wenn Sie das Passwort verschlüsselt in der Datei speichern möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **`Root-Passwort verschlüsseln`**. Beim Speichern der Datei wird das im Klartext eingegebene Passwort verschlüsselt und in die Kickstart-Datei geschrieben. Verwenden Sie kein bereits verschlüsseltes Passwort, um es zu verschlüsseln. Da eine Kickstart-Datei im als reine Textdatei erstellt wird, die leicht gelesen werden kann, wird empfohlen, ein verschlüsseltes Passwort zu verwenden.

Die Auswahl von **`Ziel-Architektur`** gibt an, welche Distribution für spezielle Architektur während der

Installation verwendet werden soll.

Wenn Sie **System nach der Installation neu starten** auswählen, wird Ihr System automatisch neu gestartet, nachdem die Installation abgeschlossen ist.

Kickstart-Installationen werden standardmäßig im grafischen Modus durchgeführt. Wenn Sie diese Standardeinstellung ändern und stattdessen den Textmodus verwenden möchten, markieren Sie das Kontrollkästchen **Installation im Textmodus durchführen**.

Sie können die Kickstart-Installation im interaktiven Modus ausführen. Das bedeutet, dass das Installationsprogramm alle in der Kickstart-Datei vorkonfigurierten Optionen verwendet. Allerdings können Sie die Optionen jedes Bildschirms als Vorschau anzeigen, bevor Sie zum nächsten Bildschirm gelangen. Um zum nächsten Bildschirm zu gelangen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Weiter**, nachdem Sie die Einstellungen angenommen haben. Wenn Sie die vorkonfigurierten Optionen nicht übernehmen möchten, können Sie diese ändern, ehe Sie mit der Installation fortfahren. Wenn Sie diesen Installationstyp verwenden möchten, markieren Sie das Kontrollkästchen **Installation im interaktiven Modus durchführen**.

29.2. Installationsmethode

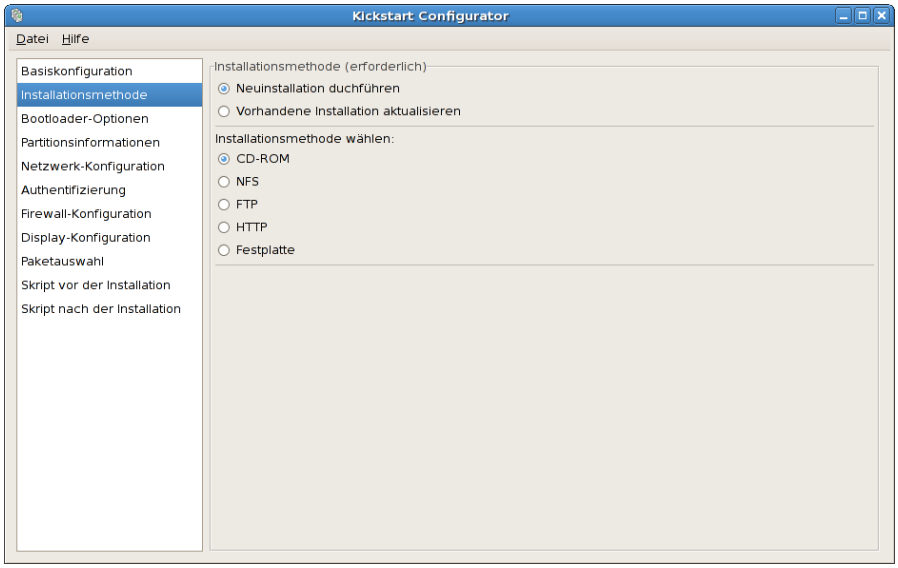

Abbildung 29.2. Installationsmethode

In **Installationsmethode** können Sie wählen, ob Sie eine vollständige Installation oder eine Aktualisierung durchführen möchten. Wenn Sie sich für eine Aktualisierung entscheiden, werden die Optionen **Partitionsinformationen** und **Paketauswahl** deaktiviert. Diese werden für Kickstart-Aktualisierungen nicht unterstützt.

Wählen Sie den Typ der Kickstart-Installation oder aktualisieren Sie mit einer der folgenden Optionen:

- **CD-ROM** — Wählen Sie diese Option, wenn Sie von den Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs installieren möchten.
- **NFS** — Wählen Sie diese Option, wenn Sie von einem NFS-Share-Verzeichnis installieren oder aktualisieren möchten. Geben Sie in das Textfeld für den NFS-Server einen vollständigen Domain-Namen oder eine IP-Adresse ein. Geben Sie für das NFS-Verzeichnis den Namen des NFS-Verzeichnisses an, das das ***variant***-Verzeichnis des Installationsbaums enthält. Wenn z.B. der NFS-Server das Verzeichnis **/mirrors/redhat/i386/RedHat/** enthält, geben Sie

/mirrors/redhat/i386/ für das NFS-Verzeichnis an.

- **FTP** — Wählen Sie diese Option, wenn Sie von einem FTP-Server installieren oder aktualisieren möchten. Geben Sie im Textfeld für den FTP-Server einen Domain-Namen oder IP-Adresse an. Geben Sie für das FTP-Verzeichnis den Namen des FTP-Verzeichnisses ein, das das ***variant***-Verzeichnis enthält. Wenn Ihr FTP-Server zum Beispiel das Verzeichnis **/mirrors/redhat/i386/RedHat/** enthält, geben Sie **/mirrors/redhat/i386/** für das FTP-Verzeichnis ein. Wenn der FTP-Server einen Benutzernamen und ein Passwort benötigt, geben Sie diese ebenfalls ein.
- **HTTP** — Wählen Sie diese Option, wenn Sie von einem HTTP-Server installieren oder aktualisieren möchten. Im Textfeld für den HTTP-Server geben Sie einen Domain-Namen oder eine IP-Adresse an. Geben Sie für das HTTP-Verzeichnis den Namen des HTTP-Verzeichnisses ein, das das ***variant***-Verzeichnis enthält. Wenn Ihr HTTP-Server zum Beispiel das Verzeichnis **/mirrors/redhat/i386/RedHat/** enthält, geben Sie **/mirrors/redhat/i386/** für das HTTP-Verzeichnis ein.
- **Festplatte** — Wählen Sie diese Option, wenn Sie von einer Festplatte installieren oder aktualisieren möchten. Eine Installation von einer Festplatte erfordert die Verwendung von ISO-(oder CD-ROM-) Images. Stellen Sie sicher, dass die ISO-Images intakt sind, bevor Sie die Installation starten. Verwenden Sie dazu ein **md5sum**-Programm sowie die **linux mediacheck**-Boot-Option wie im *Red Hat Enterprise Linux Installationshandbuch* beschrieben. Geben Sie die Festplatten-Partition, die die ISO-Images enthält (zum Beispiel **/dev/hda1**) in das Textfeld **Festplattenpartition** ein. Geben Sie das Verzeichnis, das die ISO-Images enthält, in das Textfeld **Festplatten-Verzeichnis** ein.

29.3. Boot Loader Options

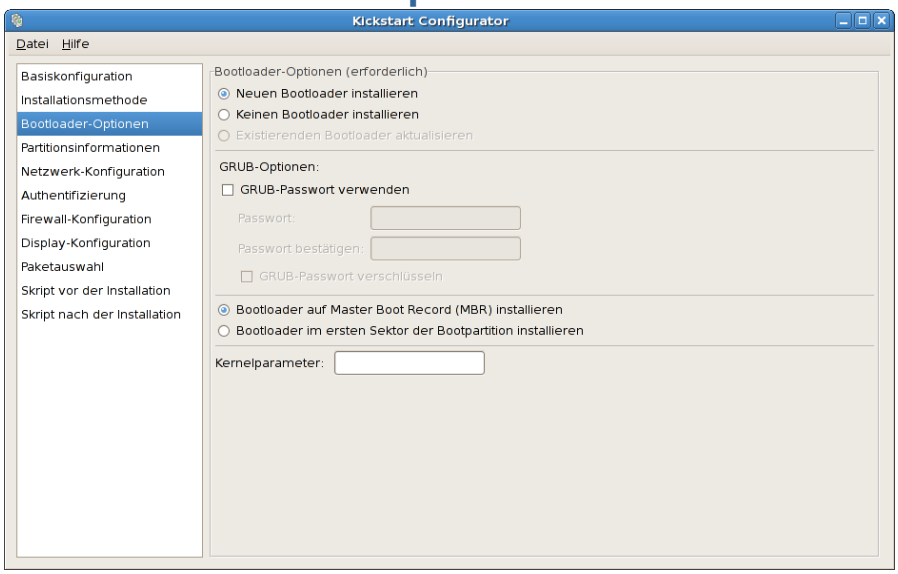

Abbildung 29.3. Boot Loader Options

Bitte beachten Sie, dass dieser Bildschirm deaktiviert wird, wenn Sie eine andere spezielle Zielarchitektur gewählt haben, als x86 / x86_64.

GRUB ist der Standard-Bootloader für Red Hat Enterprise Linux auf x86 / x86_64-Architekturen. Wenn Sie keinen Bootloader installieren möchten, wählen Sie **Keinen Bootloader installieren**. Sollten Sie sich entschließen, keinen Bootloader zu installieren, stellen Sie sicher, dass Sie eine Boot-Diskette erstellen oder Ihr System auf eine andere Weise booten können (z.B. mit einem fremden Bootloader).

Sie müssen auswählen, wo der Bootloader installiert werden soll (im Master-Boot-Record oder im ersten Sektor der **/boot**-Partition). Installieren Sie den Bootloader im MBR, wenn Sie diesen als Ihren standardmäßigen Bootloader verwenden möchten.

Wenn Sie einige spezielle Parameter an den Kernel übergeben müssen, die verwendet werden, wenn das System bootet, geben Sie diese in das Textfeld **Kernelparameter** ein. Wenn Sie zum Beispiel einen IDE-CD-ROM-Brenner haben, können Sie den Kernel anweisen, den SCSI-Emulationstreiber zu verwenden, der geladen sein muss, bevor **cdrecord** verwendet wird. Geben Sie dazu **hdd=ide-scsi** als Kernelparameter ein (wobei **hdd** das CD-ROM-Gerät ist).

Wenn Sie GRUB als Bootloader verwenden, können Sie diesen mit einem Passwort schützen, indem Sie ein GRUB-Passwort konfigurieren. Wählen Sie **GRUB-Passwort verwenden** und geben Sie das Passwort in das **Passwort**-Feld ein. Geben Sie das gleiche Passwort nochmal im Feld **Passwort bestätigen** ein. Wenn Sie das Passwort verschlüsselt in der Datei speichern möchten, aktivieren Sie die Option **GRUB-Passwort verschlüsseln**. Beim Speichern der Datei wird das im Nur-Text eingegebene Passwort verschlüsselt und in die Kickstart-Datei geschrieben. Verwenden Sie kein bereits verschlüsseltes Passwort, um es zu verschlüsseln.

Wenn Sie **Vorhandene Installation aktualisieren** auf der Seite **Installationsmethode** ausgewählt haben, wählen Sie **Existierenden Bootloader aktualisieren**, um die vorhandene Bootloaderkonfiguration zu aktualisieren und dabei die alten Einträge zu erhalten.

Anmerkung

Die Option **Existierenden Bootloader aktualisieren** funktioniert noch nicht zum Zeitpunkt der allgemeinen Verfügbarkeit von Red Hat Enterprise Linux 5. Dieses Problem wird derzeit behandelt und die Funktionalität wird im Rahmen eines der nächsten Errata-Releases zur Verfügung stehen.

29.4. Partitionsinformationen

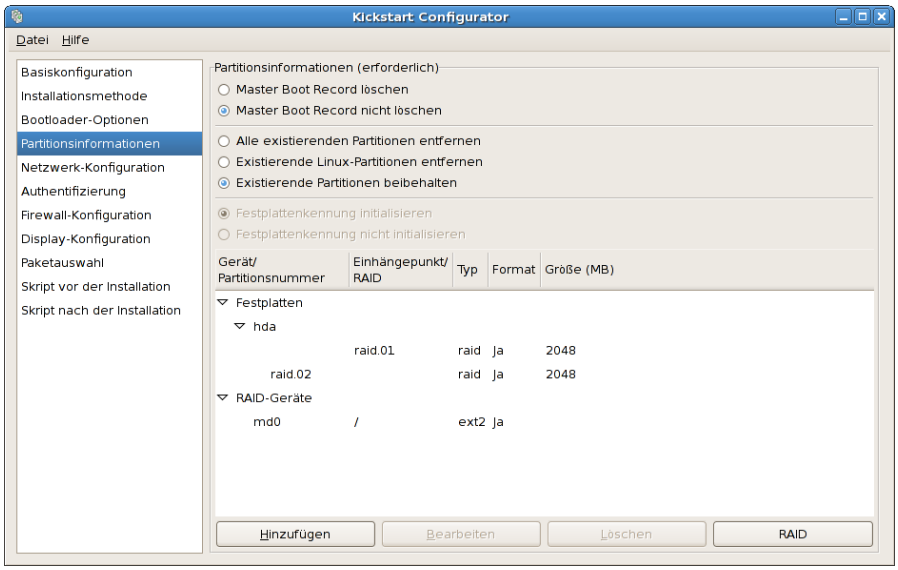

Abbildung 29.4. Partitionsinformationen

Wählen Sie, ob Sie den Master Boot Record (MBR) löschen möchten oder nicht. Sie können auch alle

vorhandenen Partitionen löschen, alle vorhandenen Linux-Partitionen löschen oder alle vorhandenen Partitionen behalten.

Sie können die Plattenkennung mit dem Standard für die Architektur des Systems initialisieren (z.B. **msdos** für x86 und **gpt** für Itanium). Wählen Sie **Festplattenkennung initialisieren**, wenn Sie auf einer völlig neuen Festplatte installieren.

Anmerkung

Obwohl **anaconda** und **kickstart** Logical Volume Management (LVM) unterstützen, existiert derzeit kein Mechanismus zur Konfiguration von LVM unter Verwendung des **Kickstart-Konfigurator**.

29.4.1. Erstellen von Partitionen

To create a partition, click the **Add** button. The **Partition Options** window shown in Abbildung 29.5, „Erstellen von Partitionen“ appears. Choose the mount point, file system type, and partition size for the new partition. Optionally, you can also choose from the following:

- Wählen Sie in **Zusätzliche Größenoptionen**, ob die Größe der Partition auf eine feste Größe oder bis zur gewählten Größe eingestellt bzw. der verbleibende Platz auf der Festplatte ausgefüllt werden soll. Haben Sie Swap als Dateisystemtyp ausgewählt, können Sie entscheiden, ob das Installationsprogramm die Swap-Partition mit der empfohlenen Größe erstellen soll statt eine Größe anzugeben.
- Erstellen der Partition als primäre Partition erzwingen.
- Erstellen der Partition auf einer bestimmten Festplatte. Beispiel: Geben Sie zum Erstellen der Partition auf der ersten IDE-Festplatte (**/dev/hda**) **hda** als Laufwerk an. Nehmen Sie **/dev** nicht in den Laufwerknamen auf.
- Verwendung einer vorhandenen Partition. Beispiel: Um die erste Partition auf der ersten IDE-Festplatte (**/dev/hda1**) zu verwenden, geben Sie **hda1** als Partition an. Nehmen Sie **/dev** nicht in den Partitionsnamen auf.
- Formatieren der Partition mit dem gewählten Dateisystemtyp.

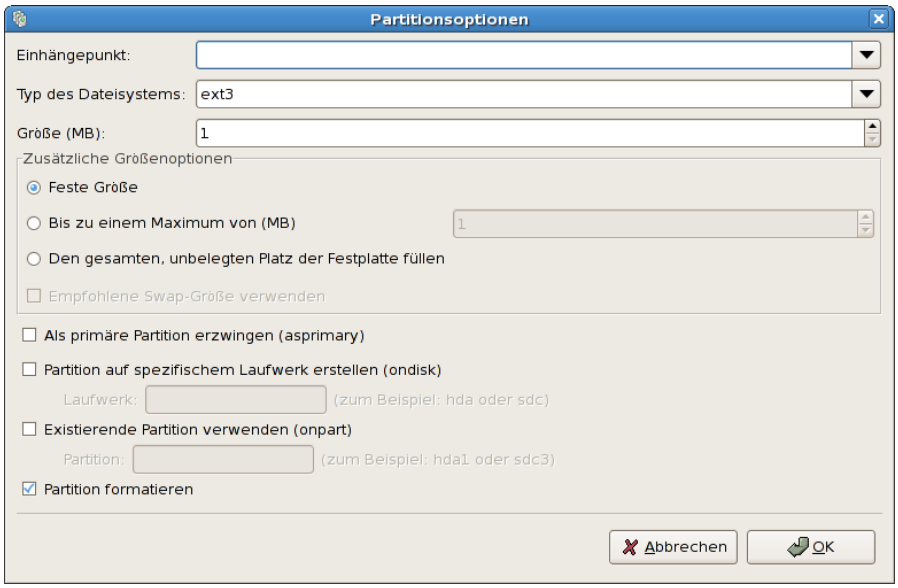

Abbildung 29.5. Erstellen von Partitionen

To edit an existing partition, select the partition from the list and click the **Edit** button. The same **Partition Options** window appears as when you chose to add a partition as shown in Abbildung 29.5, „Erstellen von Partitionen“, except it reflects the values for the selected partition. Modify the partition options and click **OK**.

Um eine vorhandene Partition zu löschen, wählen Sie die Partition aus der Liste, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**.

29.4.1.1. Erstellen von Software-RAID-Partitionen

Gehen Sie beim Erstellen einer Software-RAID-Partition wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **RAID**.
2. Wählen Sie **Software-RAID-Partition anlegen**.
3. Konfigurieren Sie die Partitionen wie zuvor beschrieben, wählen Sie jedoch **Software-RAID** als Dateisystemtyp. Sie müssen außerdem ein Laufwerk angeben, auf dem die Partition angelegt bzw. welche vorhandene Partition verwendet werden soll.

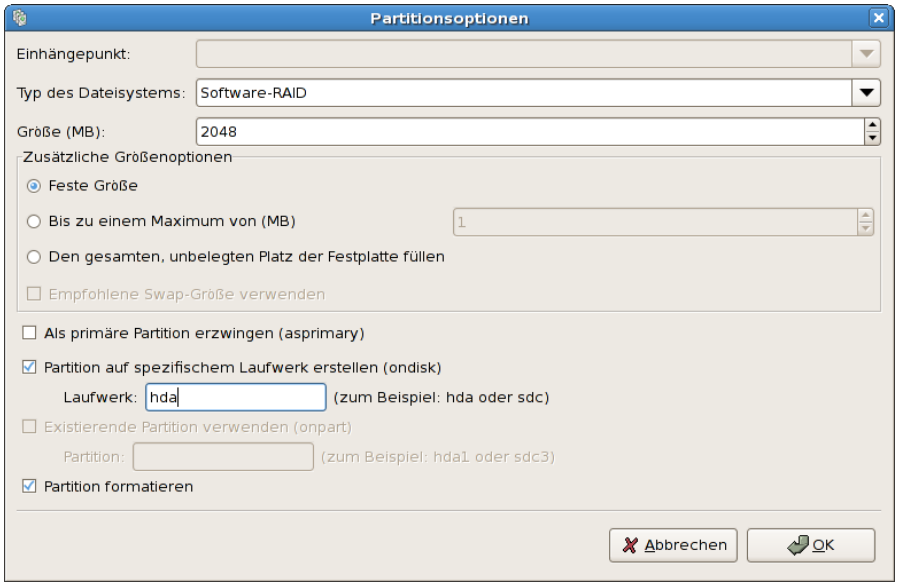

Abbildung 29.6. Software-RAID-Partition anlegen

Wiederholen Sie diese Schritte, um so viele Partitionen zu erstellen, wie Sie für Ihr RAID-Setup benötigen. Nicht alle Ihre Partitionen müssen RAID-Partitionen sein.

Nachdem Sie alle Partitionen erstellt haben, die zur Erstellung eines RAID-Geräts nötig waren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **RAID**.
2. Wählen Sie **RAID-Geräte erstellen**.
3. Wählen Sie einen Einhängepunkt, einen Dateisystemtyp, einen RAID-Gerätenamen ein RAID-Level, ein RAID-Member, die Anzahl der Spares für das Software-RAID-Gerät und ob die Partition formatiert werden soll.

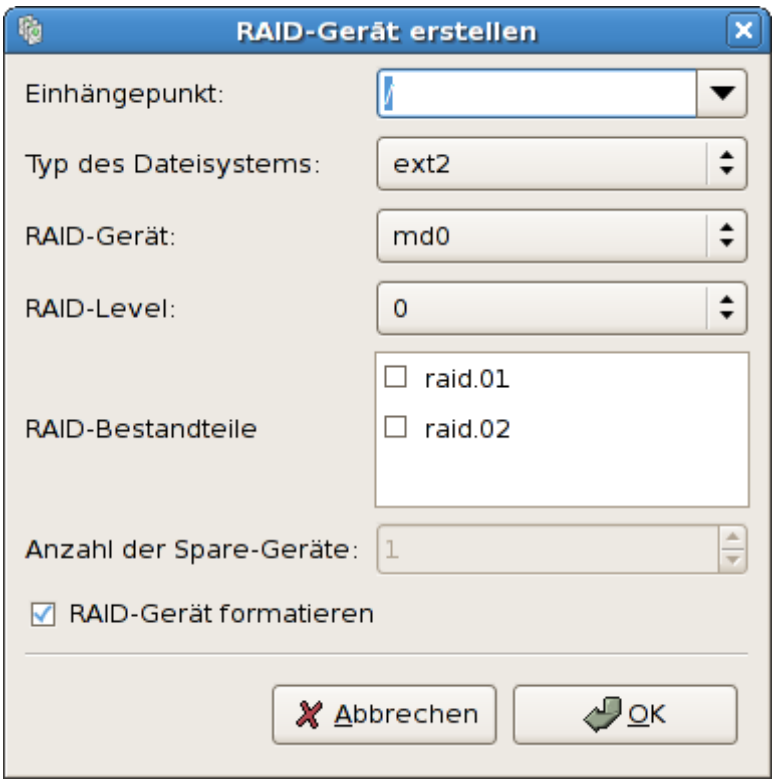

Abbildung 29.7. Erstellen eines Software-RAID-Geräts

4. Klicken Sie auf **OK**, um das Gerät zur Liste hinzuzufügen.

29.5. Netzwerkkonfiguration

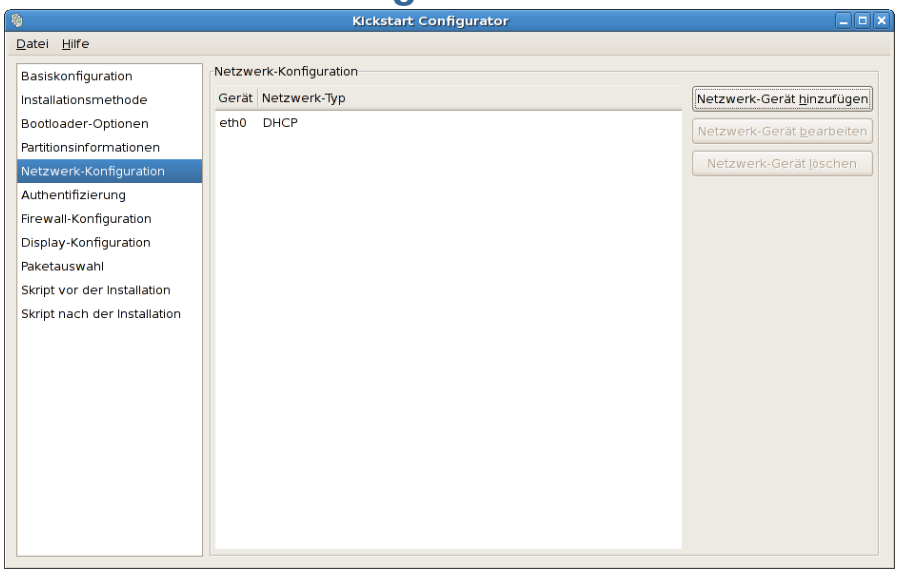

Abbildung 29.8. Netzwerkkonfiguration

Wenn das über Kickstart zu installierende System über keine Ethernetkarte verfügt, konfigurieren Sie keine auf der Seite **Netzwerkkonfiguration**.

Die Vernetzung ist nur erforderlich, wenn Sie eine Installationsmethode für den Netzwerk-Typ wählen (NFS, FTP oder HTTP). Das Netzwerk kann auch nach der Installation mit dem **Tool zur**

Netzwerkadministration (**sytem-config-network**) konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuch.

Klicken Sie für jede Ethernetkarte im System auf **Netzwerkgerät hinzufügen**, und wählen Sie das Netzwerkgerät und den Netzwerktyp dieses Geräts. Wählen Sie **eth0** als Netzwerkgerät für die erste Ethernetkarte, wählen Sie **eth1** für die zweite Ethernetkarte usw.

29.6. Authentifizierung

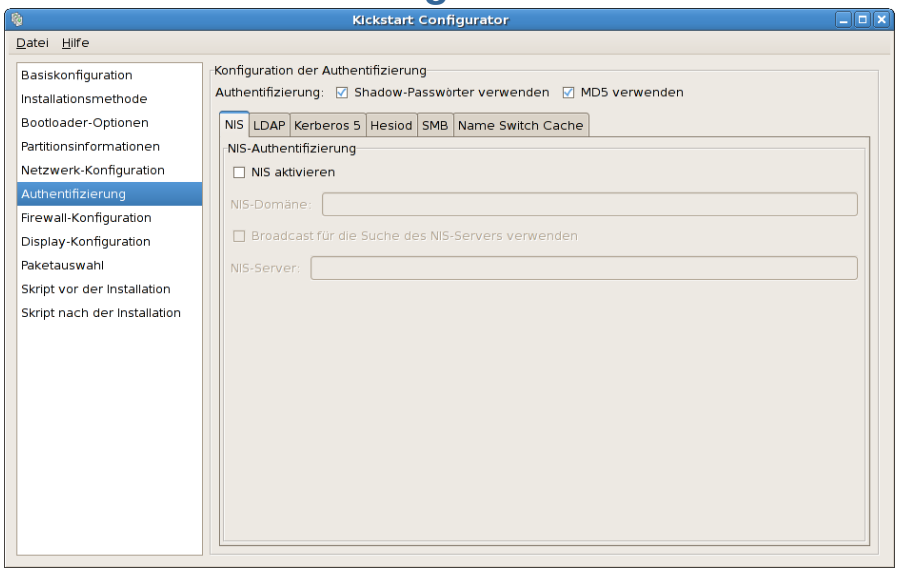

Abbildung 29.9. Authentifizierung

Im Abschnitt **Authentifizierung** wählen Sie, ob Sie Shadow-Passwörter und die md5-Verschlüsselung für Benutzer-Passwörter verwenden. Diese Optionen werden standardmäßig gewählt und sind sehr zu empfehlen.

Mit den Optionen des Bereichs **Konfiguration der Authentifizierung** können Sie folgende Authentifizierungsmethoden konfigurieren:

- NIS
- LDAP
- Kerberos 5
- Hesiod
- SMB
- Name Switch Cache

Diese Methoden sind standardmäßig deaktiviert. Um eine oder mehrere dieser Methoden zu aktivieren, klicken Sie auf den entsprechenden Reiter, markieren das Kontrollkästchen neben **Aktivieren** und geben je nach Authentifizierungsmethode die entsprechenden Informationen ein. Weitere Informationen finden Sie im Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuch.

29.7. Firewall-Konfiguration

Der Bildschirm **Firewall-Konfiguration** ähnelt dem Bildschirm im Installationsprogramm und dem im **Security-Level Konfigurationstool**.

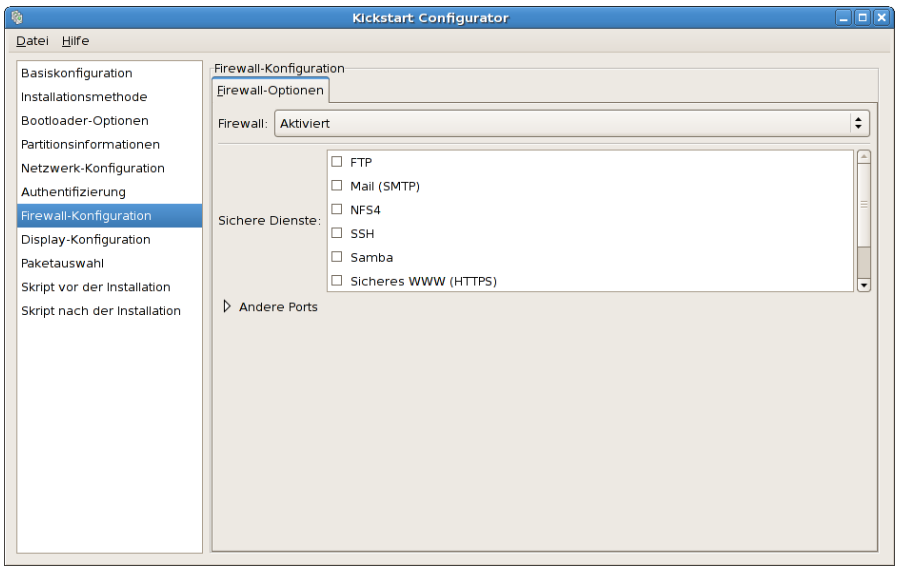

Abbildung 29.10. Firewall-Konfiguration

Wenn **Firewall deaktivieren** ausgewählt ist, erlaubt das System vollständigen Zugriff auf alle Dienste und Ports. Keine Verbindungen zum System werden abgelehnt.

Wenn **Firewall aktivieren** ausgewählt ist, werden eingehende Verbindungen, die keine Antwort zu ausgehenden Anfragen sind, wie DNS-Antworten und DHCP-Anfragen, abgelehnt. Sollte Zugriff auf bestimmte Dienste benötigt werden, können diese Dienste durch die Firewall gelassen werden.

Lediglich Geräte, die im Abschnitt **Netzwerkkonfiguration** konfiguriert sind, werden als **Sichere Geräte** aufgeführt. Verbindungen von jedem dieser Geräte werden angenommen. Wenn zum Beispiel **eth1** nur Verbindungen vom internen System erhält, möchten Sie eventuell Verbindungen von diesem Gerät zulassen.

Wenn ein Service in der Liste **Sichere Dienste** ausgewählt wird, werden Verbindungen für diesen Service vom System angenommen und bearbeitet.

Im Textfeld **Andere Ports** können Sie zusätzliche Ports angeben, die für Remote-Zugriff geöffnet werden sollen. Benutzen Sie das Format **port:protocol**. Um zum Beispiel IMAP-Zugriff durch die Firewall zu ermöglichen, geben Sie **imap:tcp** ein. Numerische Ports können auch angegeben werden. Um UDP-Pakete auf Port 1234 durch die Firewall zu lassen, geben Sie **1234:udp** ein. Trennen Sie mehrere Ports hierbei durch Kommas.

29.7.1. SELinux-Konfiguration

Kickstart kann SELinux in den Modus **enforcing**, **permissive** oder **disabled** versetzen. Eine feiner abgestimmte Konfiguration ist derzeit nicht möglich.

29.8. Anzeige-Konfiguration

If you are installing the X Window System, you can configure it during the kickstart installation by checking the **Configure the X Window System** option on the **Display Configuration** window as shown in Abbildung 29.11, „X-Konfiguration - Allgemein“. If this option is not chosen, the X configuration options are disabled and the **skipx** option is written to the kickstart file.

29.8.1. Allgemein

Der erste Schritt bei der Konfigurierung von X ist die Auswahl der standardmäßigen Farbtiefe und Auflösung. Wählen Sie diese im entsprechenden Pull-Down-Menü aus. Stellen Sie sicher, dass Sie eine Farbtiefe und Auflösung angeben, die mit der Grafikkarte und dem Monitor des Systems kompatibel sind.

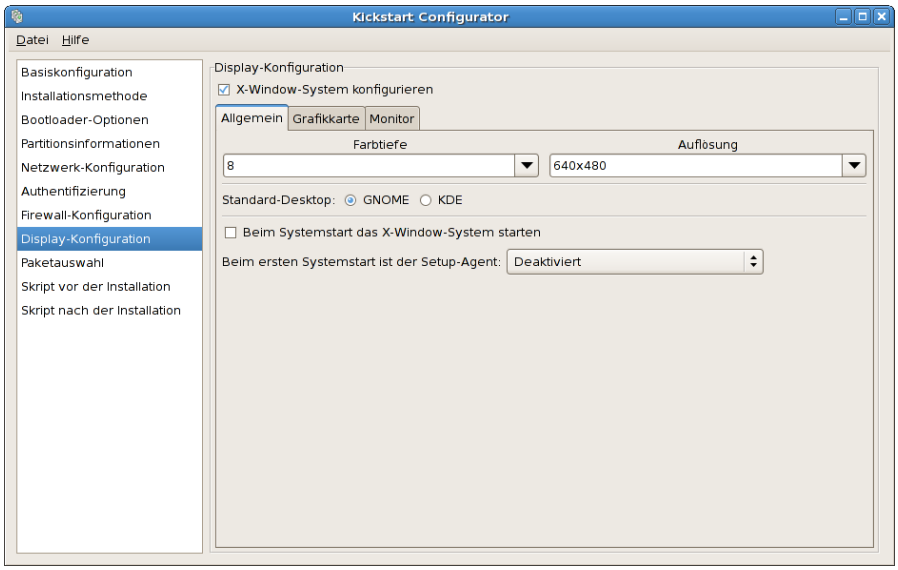

Abbildung 29.11. X-Konfiguration - Allgemein

Wenn Sie sowohl den GNOME- als auch den KDE-Desktop installieren, müssen Sie festlegen, welchen Desktop Sie standardmäßig verwenden möchten. Wenn Sie nur einen Desktop installieren, stellen Sie sicher, dass Sie diesen auch auswählen. Nachdem das System installiert ist, können die Benutzer wählen, welchen Desktop sie standardmäßig verwenden möchten.

Wählen Sie anschließend, ob das X-Window-System beim Systemstart gestartet werden soll. Diese Option startet das System mit einem grafischen Anmeldebildschirm im Runlevel 5. Nachdem das System installiert ist, kann dies geändert werden, indem die Konfigurationsdatei **`/etc/inittab`** modifiziert wird.

Sie können auch wählen, ob Sie den **Setup-Agent** beim Booten des Systems starten möchten. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert, kann aber aktiviert oder im Rekonfigurationsmodus aktiviert werden. Der Rekonfigurationsmodus aktiviert die Sprache, Maus, Tastatur, Root-Passwort, Sicherheitslevel, Zeitzone und Netzwerkkonfigurationsoptionen zusätzlich zu den Standardoptionen.

29.8.2. Grafikkarte

`Erkennung der Grafikkarte` ist standardmäßig aktiviert. Übernehmen Sie diese Standardeinstellung, wenn das Installationsprogramm während der Installation die Grafikkarte erkennen soll. Diese Erkennung funktioniert bei den meisten neueren Grafikkarten. Wenn Sie diese Option markieren, aber das Installationsprogramm die Grafikkarte nicht erfolgreich erkennt, hält das Programm im Bildschirm für die Grafikkartenkonfiguration an. Sie müssen die Grafikkarte aus der Liste auswählen und auf **`Weiter`** klicken, um die Installation fortzusetzen.

Alternatively, you can select the video card driver from the list on the **`Video Card`** tab as shown in Abbildung 29.12, „X-Konfiguration - Grafikkarte“. Specify the amount of video RAM the selected video card has from the **`Video Card RAM`** pulldown menu. These values are used by the installation program to configure the X Window System.

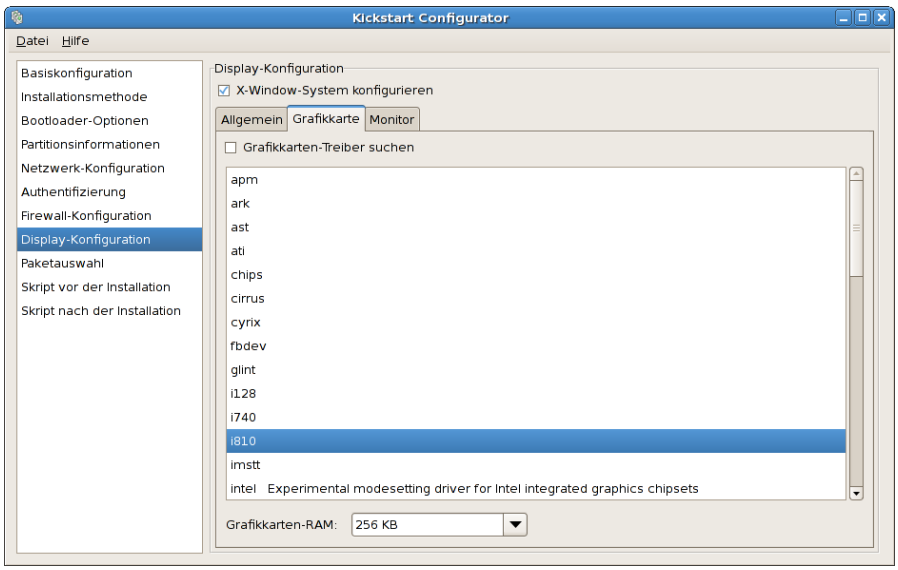

Abbildung 29.12. X-Konfiguration - Grafikkarte

29.8.3. Monitor

After configuring the video card, click on the **Monitor** tab as shown in Abbildung 29.13, „X-Konfiguration - Monitor“.

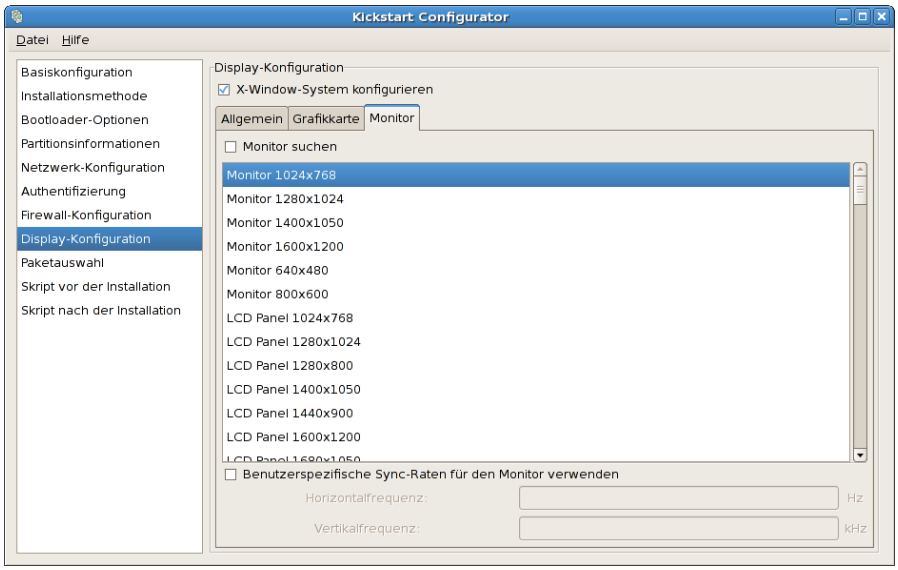

Abbildung 29.13. X-Konfiguration - Monitor

Monitor-Erkennung ist standardmäßig aktiviert. Übernehmen Sie diese Standardeinstellung, wenn das Installationsprogramm während der Installation den Monitor erkennen soll. Diese Erkennung funktioniert bei den meisten neueren Monitoren. Wenn Sie diese Option markieren, aber das Installationsprogramm den Monitor nicht erfolgreich erkennt, hält das Programm im Bildschirm für die Monitorkonfiguration an. Sie müssen den Monitor aus der Liste auswählen und auf **Weiter** klicken, um die Installation fortzusetzen.

Alternativ hierzu können Sie den Monitor aus der Liste auswählen. Sie können auch die horizontale und vertikale Bildwiederholrate statt eines Monitors angeben. Markieren Sie hierfür die Option **hsync und vsync statt Monitor angeben**. Diese Option ist nützlich, wenn der Monitor für das System nicht

aufgelistet ist. Beachten Sie, dass die Monitorliste deaktiviert ist wenn diese Option aktiv ist.

29.9. Paketauswahl

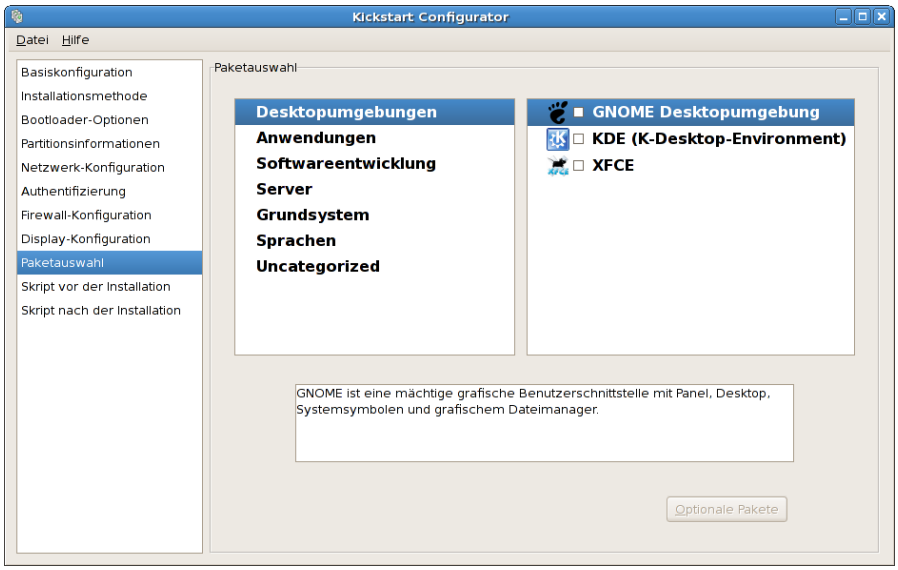

Abbildung 29.14. Paketauswahl

Im Fenster **Paketauswahl** können Sie wählen, welche Kategorie von Paketen Sie installieren möchten.

Die Auflösung von Paketkonflikten wird automatisch ausgeführt.

Currently, **Kickstart Configurator** does not allow you to select individual packages. To install individual packages, modify the **%packages** section of the kickstart file after you save it. Refer to Abschnitt 28.5, „Paketauswahl“ for details.

29.10. Prä-Installationsskript

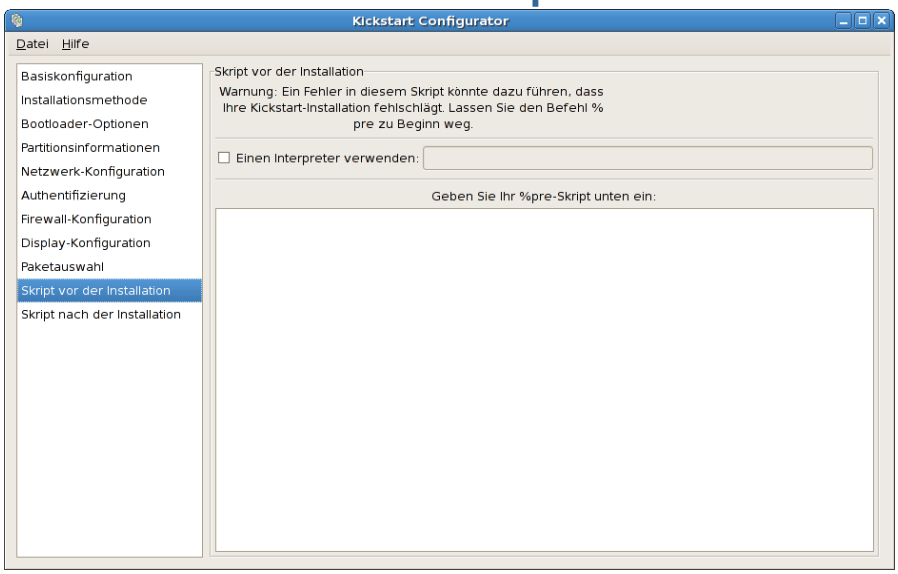

Abbildung 29.15. Prä-Installationsskript

Sie können Befehle hinzufügen, die auf dem System ausgeführt werden, sofort nachdem die Kickstart-

Datei analysiert wurde und bevor die Installation startet. Wenn Sie das Netzwerk in der Kickstart-Datei konfiguriert haben, wird das Netzwerk aktiviert, bevor diese Sektion ausgeführt wird. Wenn ein Prä-Installationsskript enthalten sein soll, geben Sie es in den Textbereich ein.

Wenn Sie eine Skript-Sprache bestimmen möchten, die Sie zum Ausführen des Skripts verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Interpreter verwenden**, und geben Sie den Interpreter in das Feld neben dem Kästchen ein. Beispiel: **/usr/bin/python2.4** kann für ein Python-Skript angegeben werden. Diese Option ist gleichbedeutend mit **%post --interpreter *usr/bin/python2.4*** in der Kickstart-Datei.

Viele der Befehle, die in der Prä-Installationsumgebung verfügbar sind, werden von einer Version von **busybox** mit dem Namen **busybox-anaconda** geliefert. Von **busybox** gelieferte Befehle bieten nicht denselben Funktionsumfang, sondern liefern lediglich die allgemein am häufigsten verwendeten Funktionen. Die folgende Liste von verfügbaren Befehlen umfasst die von **busybox** zur Verfügung gestellten Befehle:

addgroup, adduser, adjtimex, ar, arping, ash, awk, basename, bbconfig, bunzip2, busybox, bzcat, cal, cat, catv, chattr, chgrp, chmod, chown, chroot, chvt, cksum, clear, cmp, comm, cp, cpio, crond, crontab, cut, date, dc, dd, deallocvt, delgroup, deluser, devfsd, df, diff, dirname, dmesg, dnsd, dos2unix, dpkg, dpkg-deb, du, dumpkmap, dumpleases, e2fsck, e2label, echo, ed, egrep, eject, env, ether-wake, expr, fakeidentd, false, fbset, fdflush, fdformat, fdisk, fgrep, find, findfs, fold, free, freeramdisk, fsck, fsck.ext2, fsck.ext3, fsck.minix, ftpget, ftpput, fuser, getopt, getty, grep, gunzip, gzip, hdparm, head, hexdump, hostid, hostname, httpd, hush, hwclock, id, ifconfig, ifdown, ifup, inetd, insmod, install, ip, ipaddr, ipcalc, ipcrm, ipcs, iplink, iproute, iptunnel, kill, killall, lash, last, length, less, linux32, linux64, ln, load_policy, loadfont, loadkmap, login, logname, losetup, ls, lsattr, lsmod, lzmacat, makedevs, md5sum, mdev, mesg, mkdir, mke2fs, mkfifo, mkfs.ext2, mkfs.ext3, mkfs.minix, mknod, mkswap, mktemp, modprobe, more, mount, mountpoint, msh, mt, mv, nameif, nc, netstat, nice, nohup, nslookup, od, openvt, passwd, patch, pidof, ping, ping6, pipe_progress, pivot_root, printenv, printf, ps, pwd, rdate, readlink, readprofile, realpath, renice, reset, rm, rmdir, rmmod, route, rpm, rpm2cpio, run-parts, runlevel, rx, sed, seq, setarch, setconsole, setkeycodes, setlogcons, setsid, sh, sha1sum, sleep, sort, start-stop-daemon, stat, strings, stty, su, sulogin, sum, swapoff, swapon, switch_root, sync, sysctl, tail, tar, tee, telnet, telnetd, test, tftp, time, top, touch, tr, traceroute, true, tty, tune2fs, udhcpc, udhcpd, umount, uname, uncompress, uniq, unix2dos, unlzma, unzip, uptime, usleep, uudecode, uuencode, vconfig, vi, vlock, watch, watchdog, wc, wget, which, who, whoami, xargs, yes, zcat, zcip

Einige der früheren Befehle werden von **busybox** zur Verfügung gestellt und einige davon bieten den vollen Funktionsumfang. Zusätzlich zu den oben aufgeführten Befehlen, werden folgende Befehle mit vollem Funktionsumfang geliefert:

anaconda bash bzip2 jmacs ftp head joe kudzu-probe list-harddrives loadkeys mtools mbchk mtools mini-wm mtools jpico pump python python2.4 raidstart raidstop rcp rlogin rsync setxkbmap sftp shred ssh syslinux syslogd tac termidx vncconfig vncpasswd xkbcomp Xorg Xvnc zcat

Achtung

Fügen Sie den Befehl **%pre** nicht ein. Er wird automatisch hinzugefügt.

Anmerkung

Das Prä-Installationsskript wird nach dem Einhängen der Quellmedien und dem Laden der Stufe 2 des Bootloaders ausgeführt. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, die Quellmedien im Prä-Installationsskript zu ändern.

29.11. Post-Installationsskript

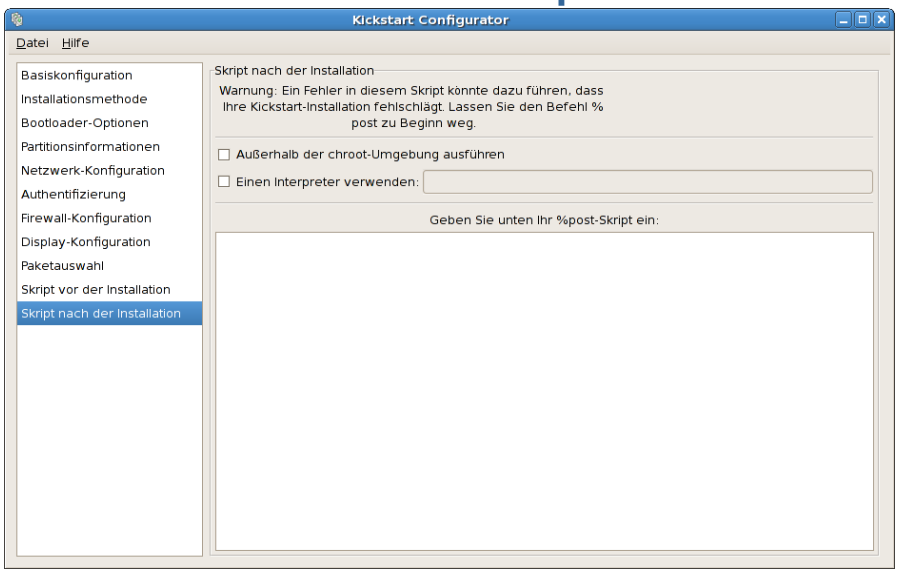

Abbildung 29.16. Post-Installationsskript

Sie können auch Befehle hinzufügen, die auf dem System ausgeführt werden, nachdem die Installation abgeschlossen ist. Wenn Sie das Netzwerk in der Kickstart-Datei richtig konfiguriert haben, ist das Netzwerk aktiviert. Wenn ein Post-Installationsskript enthalten sein soll, geben Sie es in den Textbereich ein.

Achtung

Fügen Sie den Befehl **%post** nicht ein. Er wird automatisch hinzugefügt.

Wenn Sie zum Beispiel die Mitteilung des Tages für das neu installierte System ändern möchten, fügen Sie den folgenden Befehl zu der **%post**-Sektion hinzu:

```
echo "Hackers will be punished!" > /etc/motd
```

Tip

More examples can be found in Abschnitt 28.7.1, „Beispiele“.

29.11.1. Chroot-Umgebung

Wenn Sie möchten, dass Ihr Post-Installationsskript außerhalb der Chroot-Umgebung ausgeführt wird, markieren Sie das Kontrollkästchen neben dieser Option im oberen Teil des Fensters **Post-Installation**. Dies ist gleichbedeutend mit der Verwendung der Option **--nochroot** in der Sektion **%post**.

Wenn Sie Änderungen am neu installierten Dateisystem der Post-Installations-Sektion außerhalb der Chroot-Umgebung vornehmen möchten, müssen Sie den Verzeichnisnamen mit **/mnt/sysimage/** anfügen.

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Außerhalb der Chroot-Umgebung ausführen** markieren, muss das Beispiel wie folgt geändert werden:

```
echo "Hackers will be punished!" > /mnt/sysimage/etc/motd
```

29.11.2. Verwenden eines Interpreters

Wenn Sie eine Skript-Sprache bestimmen möchten, die Sie zum Ausführen des Skripts verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Interpreter verwenden** und geben Sie den Interpreter in das Feld neben dem Kästchen ein. Beispiel: **/usr/bin/python2.2** kann für ein Python-Skript angegeben werden. Diese Option ist gleichbedeutend mit **%post --interpreter *usr/bin/python2.2*** in der Kickstart-Datei.

29.12. Speichern von Dateien

To review the contents of the kickstart file after you have finished choosing your kickstart options, select **File** => **Preview** from the pull-down menu.

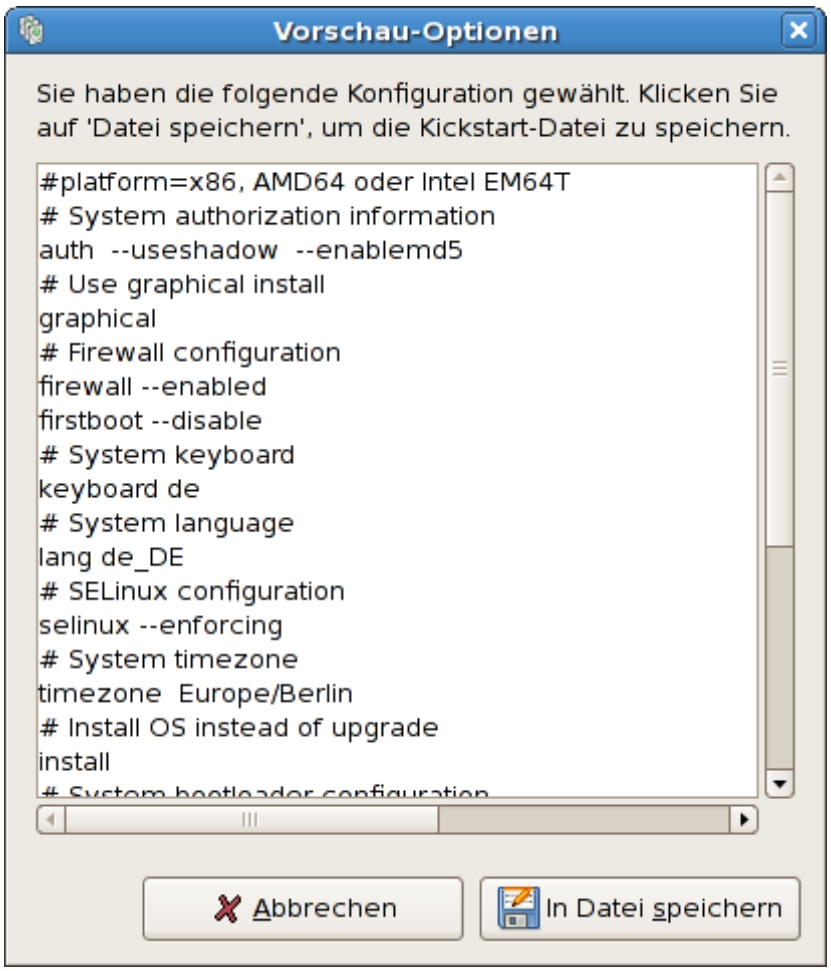

Abbildung 29.17. Preview

To save the kickstart file, click the **Save to File** button in the preview window. To save the file without previewing it, select **File** => **Save File** or press **Ctrl**+**S** . A dialog box appears. Select where to save the file.

After saving the file, refer to Abschnitt 28.10, „Starten einer Kickstart-Installation“ for information on how to start the kickstart installation.

Kapitel 30. Boot-Prozess, Init und Shutdown

Einer der größten Vorteile von Red Hat Enterprise Linux ist die flexible und durch den Benutzer konfigurierbare Art und Weise, wie das Betriebssystem gestartet wird. Benutzer können viele Aspekte des Bootvorgangs frei einstellen, einschließlich welche Programme während des Bootens gestartet werden. Auf gleiche Weise werden beim Herunterfahren des Systems die Prozesse auf organisierte und konfigurierbare Art und Weise beendet, auch wenn die individuelle Gestaltung dieses Prozesses selten erforderlich ist.

Das Verständnis der Funktionsweise der Boot- und Shutdown-Prozesse erlaubt nicht nur individuelle Anpassungen, sondern vereinfacht auch die Problembehandlung, sollten Probleme beim Starten oder Herunterfahren des Systems auftreten.

30.1. Der Boot-Prozess

Nachfolgend werden die grundlegenden Phasen des Boot-Prozesses für ein x86-System beschrieben:

1. Das System-BIOS prüft das System und startet den ersten Bootloader auf dem MBR der primären Festplatte.
2. Der Bootloader der ersten Phase wird in den Arbeitsspeicher geladen und startet den Bootloader der zweiten Phase von der **`/boot/`**-Partition.
3. Der Bootloader der zweiten Phase lädt den Kernel in den Arbeitsspeicher, welcher wiederum seinerseits alle erforderlichen Module lädt und die Root-Partition als schreibgeschützt einhängt.
4. Der Kernel übergibt die Steuerung des Boot-Prozesses an das Programm **`/sbin/init`**.
5. Das Programm **`/sbin/init`** lädt alle Dienste und Userspace-Tools und hängt alle in **`/etc/fstab`** aufgeführten Partitionen ein.
6. Dem Benutzer wird eine Anmeldebildschirm für das gerade gestartete Linux-System angezeigt.

Da die Konfiguration des Boot-Prozesses häufiger vorkommt, als die individuelle Anpassung des Shutdown-Prozesses, wird im restlichen Kapitel die Funktionsweise des Boot-Prozesses näher behandelt und auch wie dieser angepasst werden kann, um speziellen Anforderungen gerecht zu werden.

30.2. Der Boot-Prozess im Detail

Der Beginn des Boot-Prozesses variiert in Abhängigkeit der verwendeten Hardware-Plattform. Sobald jedoch der Kernel vom System gefunden und geladen wurde, ist der standardmäßige Boot-Prozess auf allen Architekturen identisch. Dieses Kapitel konzentriert sich vorwiegend auf die x86-Architektur.

30.2.1. Das BIOS

Wenn ein x86-Computer gestartet wird, sucht der Prozessor am Ende des Systemspeichers nach dem *Basic Input/Output System* oder *BIOS*-Programm und führt es aus. Das BIOS steuert nicht nur den ersten Schritt des Boot-Prozesses, sondern stellt auch die Schnittstelle der untersten Ebene zu den Peripheriegeräten zur Verfügung. Daher ist es im schreibgeschützten permanenten Speicher abgelegt und ständig einsatzbereit.

Andere Plattformen verwenden verschiedene Programme, um Aufgaben der niedrigen Ebene durchzuführen, die denen des BIOS auf einem x86-System stark ähneln. Itanium-basierte Computer zum Beispiel verwenden die *Extensible Firmware Interface* (*EFI*)-*Shell*.

Once loaded, the BIOS tests the system, looks for and checks peripherals, and then locates a valid device with which to boot the system. Usually, it checks any diskette drives and CD-ROM drives present

for bootable media, then, failing that, looks to the system's hard drives. In most cases, the order of the drives searched while booting is controlled with a setting in the BIOS, and it looks on the master IDE device on the primary IDE bus. The BIOS then loads into memory whatever program is residing in the first sector of this device, called the *Master Boot Record* or *MBR*. The MBR is only 512 bytes in size and contains machine code instructions for booting the machine, called a boot loader, along with the partition table. Once the BIOS finds and loads the boot loader program into memory, it yields control of the boot process to it.

30.2.2. Der Bootloader

This section looks at the default boot loader for the x86 platform, GRUB. Depending on the system's architecture, the boot process may differ slightly. Refer to Abschnitt 30.2.2.1, „Bootloader für andere Architekturen“ for a brief overview of non-x86 boot loaders. For more information about configuring and using GRUB, see Kapitel 9, *Der GRUB-Bootloader*.

Ein Bootloader für die x86-Plattform wird in mindestens zwei Phasen unterteilt. Die erste Phase ist ein kleiner binärer Rechnercode auf dem MBR. Seine einzige Aufgabe besteht im Suchen des Bootloaders der zweiten Phase und dem Laden des ersten Teils in den Arbeitsspeicher.

GRUB has the advantage of being able to read ext2 and ext3 [13] partitions and load its configuration file — **`/boot/grub/grub.conf`** — at boot time. Refer to Abschnitt 9.7, „Menükonfigurationsdatei von GRUB“ for information on how to edit this file.

Tip

Wenn Sie ein Upgrade des Kernels mit Hilfe des **Red Hat Update Agent** durchführen, wird die Konfigurationsdatei des Bootloaders automatisch aktualisiert. Weitere Informationen zu Red Hat Network finden Sie unter folgender URL: https://rhn.redhat.com.

Wenn der Bootloader der 2. Phase in den Arbeitsspeicher geladen ist, wird dem Benutzer der grafische Anfangsbildschirm mit den verschiedenen Betriebssystemen oder Kernels angezeigt, die gestartet werden können. Auf diesem Bildschirm kann ein Benutzer die Pfeiltasten benutzen, um ein Betriebssystem auszuwählen und dann die **`Eingabe`**-Taste drücken, um dieses zu booten. Sollte keine Taste gedrückt werden, wird der Bootloader nach einiger Zeit das standardmäßig ausgewählte Betriebssystem booten.

Once the second stage boot loader has determined which kernel to boot, it locates the corresponding kernel binary in the **`/boot/`** directory. The kernel binary is named using the following format — **`/boot/vmlinuz-<kernel-version>`** file (where **`<kernel-version>`** corresponds to the kernel version specified in the boot loader's settings).

For instructions on using the boot loader to supply command line arguments to the kernel, refer to Kapitel 9, *Der GRUB-Bootloader*. For information on changing the runlevel at the boot loader prompt, refer Abschnitt 9.8, „Changing Runlevels at Boot Time“.

Anschließend legt der Bootloader dann ein passendes oder mehrere passende *initramfs*-Images im Speicher ab. Als nächstes dekomprimiert der Kernel diese Images aus dem Speicher und legt diese mit Hilfe des Befehls **`cpio`** in **`/sysroot/`** ab, einem RAM-basierten virtuellen Dateisystem. **`initramfs`** wird vom Kernel benutzt, um Treiber und Module, die zum Booten des Systems notwendig sind, zu laden. Dies ist besonders dann wichtig, wenn SCSI-Laufwerke vorhanden sind oder wenn das System das ext3-Dateisystem verwendet.

Sobald der Kernel und die **`initramfs`**-Images in den Speicher geladen sind, übergibt der Bootloader

die Steuerung des Boot-Prozesses an den Kernel.

For a more detailed overview of the GRUB boot loader, refer to Kapitel 9, *Der GRUB-Bootloader*.

30.2.2.1. Bootloader für andere Architekturen

Once the kernel loads and hands off the boot process to the **`init`** command, the same sequence of events occurs on every architecture. So the main difference between each architecture's boot process is in the application used to find and load the kernel.

Die Itanium-Architektur verwendet beispielsweise den ELILO-Bootloader, die IBM eServer pSeries-Architektur verwendet YABOOT und die IBM System z-Systeme den z/IPL Bootloader.

30.2.3. Der Kernel

When the kernel is loaded, it immediately initializes and configures the computer's memory and configures the various hardware attached to the system, including all processors, I/O subsystems, and storage devices. It then looks for the compressed **`initramfs`** image(s) in a predetermined location in memory, decompresses it directly to **`/sysroot/`**, and loads all necessary drivers. Next, it initializes virtual devices related to the file system, such as LVM or software RAID, before completing the **`initramfs`** processes and freeing up all the memory the disk image once occupied.

Nach dem Initialisieren aller Geräte des Systems erstellt der Kernel ein Root-Gerät, hängt die Root-Partition als schreibgeschützt ein und setzt nicht verwendeten Speicher frei.

Zu diesem Zeitpunkt ist der Kernel in den Speicher geladen und betriebsbereit. Allerdings ist das System ohne Benutzer-Applikationen, die sinnvolle Eingabe erlauben, nicht gerade von großem Nutzen.

Der Kernel startet den Befehl **`/sbin/init`**, um die Benutzerumgebung einzurichten.

30.2.4. Das Programm `/sbin/init`

Das Programm **`/sbin/init`** (auch **`init`** genannt) koordiniert den verbleibenden Boot-Prozess und konfiguriert die Benutzerumgebung.

Wenn **`init`** gestartet wird, wird es automatisch zum übergeordneten Prozess auf erster Ebene (“parent process”) oder zum übergeordneten Prozess auf zweiter Ebene (“grandparent process”) allerzukünftigen, auf dem System automatisch gestarteten Prozesse. Zuerst führt es das **`/etc/rc.d/rc.sysinit`**-Skript aus, das den Umgebungspfad einstellt, Swapping startet, die Dateisysteme überprüft und andere Schritte der Systeminitialisierung übernimmt. Die meisten Systeme verwenden beispielsweise eine Uhr, wobei **`rc.sysinit`** die Konfigurationsdatei **`/etc/sysconfig/clock`** liest, um die Hardware-Uhr zu initialisieren. Falls Sie beispielsweise auch über spezielle, serielle Port-Prozesse verfügen, die ebenfalls initialisiert werden müssen, führt **`rc.sysinit`** die Datei **`/etc/rc.serial`** aus.

The **`init`** command then runs the **`/etc/inittab`** script, which describes how the system should be set up in each *SysV init runlevel*. Runlevels are a state, or *mode*, defined by the services listed in the SysV **`/etc/rc.d/rc<x>.d/`** directory, where **`<x>`** is the number of the runlevel. For more information on SysV init runlevels, refer to Abschnitt 30.4, „SysV Init Runlevels“.

Danach legt **`init`** die Quellfunktionsbibliothek **`/etc/rc.d/init.d/functions`** für das System fest. In der Datei wird festgelegt, wie Programme zu starten oder zu beenden sind und wie die PID eines Programms bestimmt werden kann.

Danach startet **`init`** alle Hintergrundprozesse, indem es im entsprechenden **`rc`**-Verzeichnis nach den Runlevels sucht, die in **`/etc/inittab`** als Standard festgelegt sind. Die **`rc`**-Verzeichnisse sind gemäß

den Runlevels nummeriert, denen sie entsprechen. So ist zum Beispiel **/etc/rc.d/rc5.d/** das Verzeichnis für Runlevel 5.

Das Programm **init** sucht beim Starten in Runlevel 5 im Verzeichnis **/etc/rc.d/rc5.d/**, um die Prozesse zu ermitteln, die gestartet und beendet werden müssen.

Nachfolgend ein Beispiel-Listing für das Verzeichnis**/etc/rc.d/rc5.d/**:

```
K05innd -> ../init.d/innd
K05saslauthd -> ../init.d/saslauthd
K10dc_server -> ../init.d/dc_server
K10psacct -> ../init.d/psacct
K10radiusd -> ../init.d/radiusd
K12dc_client -> ../init.d/dc_client
K12FreeWnn -> ../init.d/FreeWnn
K12mailman -> ../init.d/mailman
K12mysqld -> ../init.d/mysqld
K15httpd -> ../init.d/httpd
K20netdump-server -> ../init.d/netdump-server
K20rstatd -> ../init.d/rstatd
K20rusersd -> ../init.d/rusersd
K20rwhod -> ../init.d/rwhod
K24irda -> ../init.d/irda
K25squid -> ../init.d/squid
K28amd -> ../init.d/amd
K30spamassassin -> ../init.d/spamassassin
K34dhcrelay -> ../init.d/dhcrelay
K34yppasswdd -> ../init.d/yppasswdd
K35dhcpd -> ../init.d/dhcpd
K35smb -> ../init.d/smb
K35vncserver -> ../init.d/vncserver
K36lisa -> ../init.d/lisa
K45arpwatch -> ../init.d/arpwatch
K45named -> ../init.d/named
K46radvd -> ../init.d/radvd
K50netdump -> ../init.d/netdump
K50snmpd -> ../init.d/snmpd
K50snmptrapd -> ../init.d/snmptrapd
K50tux -> ../init.d/tux
K50vsftpd -> ../init.d/vsftpd
K54dovecot -> ../init.d/dovecot
K61ldap -> ../init.d/ldap
K65kadmin -> ../init.d/kadmin
K65kprop -> ../init.d/kprop
K65krb524 -> ../init.d/krb524
K65krb5kdc -> ../init.d/krb5kdc
K70aep1000 -> ../init.d/aep1000
K70bcm5820 -> ../init.d/bcm5820
K74ypserv -> ../init.d/ypserv
K74ypxfrd -> ../init.d/ypxfrd
K85mdmpd -> ../init.d/mdmpd
K89netplugd -> ../init.d/netplugd
K99microcode_ctl -> ../init.d/microcode_ctl
S04readahead_early -> ../init.d/readahead_early
S05kudzu -> ../init.d/kudzu
S06cpuspeed -> ../init.d/cpuspeed
S08ip6tables -> ../init.d/ip6tables
S08iptables -> ../init.d/iptables
S09isdn -> ../init.d/isdn
S10network -> ../init.d/network
S12syslog -> ../init.d/syslog
S13irqbalance -> ../init.d/irqbalance
S13portmap -> ../init.d/portmap
S15mdmonitor -> ../init.d/mdmonitor
S15zebra -> ../init.d/zebra
S16bgpd -> ../init.d/bgpd
S16ospf6d -> ../init.d/ospf6d
S16ospfd -> ../init.d/ospfd
```

```
S16ripd -> ../init.d/ripd
S16ripngd -> ../init.d/ripngd
S20random -> ../init.d/random
S24pcmcia -> ../init.d/pcmcia
S25netfs -> ../init.d/netfs
S26apmd -> ../init.d/apmd
S27ypbind -> ../init.d/ypbind
S28autofs -> ../init.d/autofs
S40smartd -> ../init.d/smartd
S44acpid -> ../init.d/acpid
S54hpoj -> ../init.d/hpoj
S55cups -> ../init.d/cups
S55sshd -> ../init.d/sshd
S56rawdevices -> ../init.d/rawdevices
S56xinetd -> ../init.d/xinetd
S58ntpd -> ../init.d/ntpd
S75postgresql -> ../init.d/postgresql
S80sendmail -> ../init.d/sendmail
S85gpm -> ../init.d/gpm
S87iiim -> ../init.d/iiim
S90canna -> ../init.d/canna
S90crond -> ../init.d/crond
S90xfs -> ../init.d/xfs
S95atd -> ../init.d/atd
S96readahead -> ../init.d/readahead
S97messagebus -> ../init.d/messagebus
S97rhnsd -> ../init.d/rhnsd
S99local -> ../rc.local
```

Wie Sie sehen, befindet sich keines der Skripte, die die Dienste starten und beenden, im Verzeichnis **/etc/rc.d/rc5.d/**. Vielmehr sind alle Dateien in **/etc/rc.d/rc5.d/** *symbolische Links*, die auf Skripte im **/etc/rc.d/init.d/**-Verzeichnis zeigen. Symbolische Links werden in allen **rc**-Verzeichnissen verwendet, so dass die Runlevel durch Erstellen, Ändern und Löschen der symbolischen Links neu konfiguriert werden können, ohne dass die aktuellen Skripte davon betroffen werden, auf die sie verweisen.

Der Name jedes symbolischen Links beginnt entweder mit einem **K** oder einem **S**. Die **K**-Links sind Prozesse, die in diesem Runlevel gekillt werden, während die Links gestartet werden, die mit einem **S** beginnen.

The **init** command first stops all of the **K** symbolic links in the directory by issuing the **/etc/rc.d/init.d/<*command*> stop** command, where ***<command>*** is the process to be killed. It then starts all of the **S** symbolic links by issuing **/etc/rc.d/init.d/<*command*> start**.

Tip

Wenn das System den Bootvorgang abgeschlossen hat, können Sie sich als root anmelden und dieselben Skripte zum Starten und Beenden der Dienste ausführen. So beendet zum Beispiel der Befehl **/etc/rc.d/init.d/httpd stop** den Apache HTTP-Server.

Alle symbolischen Links sind nummeriert, um die Startreihenfolge festzulegen. Sie können die Reihenfolge ändern, in der die Dienste gestartet oder beendet werden, indem Sie diese Nummerierung ändern. Je kleiner die Nummer, desto früher wird gestartet. Die symbolischen Links mit derselben Nummer werden in alphabetischer Reihenfolge gestartet.

Anmerkung

One of the last things the **init** program executes is the **/etc/rc.d/rc.local** file. This file is useful for system customization. Refer to Abschnitt 30.3, „Ausführen von zusätzlichen Programmen zum Zeitpunkt des Bootens“ for more information about using the **rc.local** file.

After the **init** command has progressed through the appropriate **rc** directory for the runlevel, the **/etc/inittab** script forks an **/sbin/mingetty** process for each virtual console (login prompt) allocated to the runlevel. Runlevels 2 through 5 have all six virtual consoles, while runlevel 1 (single user mode) has one, and runlevels 0 and 6 have none. The **/sbin/mingetty** process opens communication pathways to *tty* devices [14], sets their modes, prints the login prompt, accepts the user's username and password, and initiates the login process.

In Runlevel 5 führt **/etc/inittab** das Skript **/etc/X11/prefdm** aus. Das **prefdm**-Skript führt den gewünschten X-Display-Manager [15] aus — **gdm**, **kdm** oder **xdm**, je nach Inhalt der Datei **/etc/sysconfig/desktop**.

Nach Beendigung diesen Vorganges ist das System im Runlevel 5 und zeigt den Anmeldebildschirm an.

30.3. Ausführen von zusätzlichen Programmen zum Zeitpunkt des Bootens

Das Skript **/etc/rc.d/rc.local** wird vom Befehl **init** zum Zeitpunkt des Bootens ausgeführt, nachdem die restliche Initialisierung abgeschlossen ist, sowie bei Änderungen der Runlevel. Das Hinzufügen von Befehlen zu diesem Skript ist ein einfacher Weg, notwendige Tasks auszuführen, wie das Starten von speziellen Diensten oder das Initialisieren von Geräten, ohne ein Schreiben komplizierter Installationsskripte im Verzeichnis **/etc/rc.d/init.d/** und das Erzeugen symbolischer Links zu erfordern.

The **/etc/rc.serial** script is used if serial ports must be setup at boot time. This script runs **setserial** commands to configure the system's serial ports. Refer to the **setserial** man page for more information.

30.4. SysV Init Runlevels

Das SysV init Runlevel System stellt einen Standardprozess bereit, um zu kontrollieren, welche Programme von **init** während des Initialisierens des Runlevels gestartet oder angehalten werden. SysV init wurde gewählt, da es einfacher zu benutzen und flexibler ist als der herkömmliche BSD-Style-Init-Prozess.

Die Konfigurationsdateien für SysV init befinden sich im Verzeichnis **/etc/rc.d/**. In diesem Verzeichnis befinden sich die Skripte **rc**, **rc.local**, **rc.sysinit** und, optional, **rc.serial** sowie die folgenden Verzeichnisse:

```
init.d/ rc0.d/ rc1.d/ rc2.d/ rc3.d/ rc4.d/ rc5.d/ rc6.d/
```

Das Verzeichnis **init.d/** enthält die vom Befehl **/sbin/init** verwendeten Skripte zum Steuern von Diensten. Jedes der nummerierten Verzeichnisse stellt die sechs Runlevel dar, die standardmäßig unter Red Hat Enterprise Linux konfiguriert sind.

30.4.1. Runlevels

Die Idee hinter SysV init Runlevels entstand rund um die Idee, dass verschiedene Systeme auf verschiedene Weise verwendet werden können. Ein Server ist beispielsweise effizienter, wenn kein X Window System läuft und dabei Systemressourcen verschwendet werden. Es kann auch vorkommen, dass ein Systemadministrator das System auf einem niedrigeren Runlevel betreibt, um diagnostische Aufgaben zu erledigen, wie das Beheben von korrumpierten Dateisystemen in Runlevel 1.

Die Charakteristika eines gewissen Runlevels bestimmen, welche Dienste von **init** angehalten und gestartet werden. Runlevel 1 (Einzelbenutzer-Modus), zum Beispiel, hält alle Netzwerk-Dienste an, während Runlevel 3 diese Dienste startet. Durch die Angabe, bei welchem Runlevel spezifische Dienste angehalten oder gestartet werden, kann **init** schnell den Modus der Maschine ändern, ohne dass der Benuzter diese Dienste manuell starten oder anhalten müsste.

Die folgenden Runlevels sind standardmäßig unter Red Hat Enterprise Linux definiert:

- **0** — Anhalten
- **1** — Einzelbenutzer-Textmodus
- **2** — Nicht belegt (benutzerspezifisch)
- **3** — Vollständiger Mehrbenutzer-Textmodus
- **4** — Nicht belegt (benutzerspezifisch)
- **5** — Vollständiger Mehrbenutzer-Grafik-Modus (mit einem X-basierten Anmeldebildschirm)
- **6** — Neustart

Generell arbeitet Red Hat Enterprise Linux im Runlevel 3 oder Runlevel 5 — beide im vollständigen Mehrbenutzermodus. Die Runlevel 2 und 4 können vom Benutzer definiert werden, da diese nicht verwendet werden.

Der Standard-Runlevel für das System wird in **/etc/inittab** bestimmt. Um für Ihr System den Standard-Runlevel herauszufinden, müssen Sie eine Zeile suchen, die der unten aufgeführten am Beginn von **/etc/inittab** ähnelt:

```
id:5:initdefault:
```

Der standardmäßige Runlevel im obigen Beispiel ist fünf, wie die Nummer hinter dem ersten Doppelpunkt angibt. Um diesen zu ändern, bearbeiten Sie **/etc/inittab** als Root-Benutzer.

Warnung

Seien Sie beim Bearbeiten von **/etc/inittab** vorsichtig. Einfache Schreibfehler können dazu führen, dass das System nicht mehr booten kann. Sollte dies vorkommen, verwenden Sie entweder eine Boot-Diskette, Starten Sie den Einzelbenutzermodus oder nutzen Sie in den Rettungsmodus, um Ihren Computer zu booten und die Datei zu reparieren.
Für mehr Information zu Einzelbenutzer- und Rettungsmodus, werfen Sie einen Blick auf das Kapitel über *Grundlegende Systemwiederherstellung (Recovery)* im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide*.

It is possible to change the default runlevel at boot time by modifying the arguments passed by the boot loader to the kernel. For information on changing the runlevel at boot time, refer to Abschnitt 9.8, „Changing Runlevels at Boot Time“.

30.4.2. Runlevel-Dienstprogramme

Einer der besten Wege, die Runlevel zu konfigurieren, ist die Verwendung eines *Initscript-Dienstprogramms*. Diese Tools erleichtern die Aufgabe, die Dateien in der SysV init Verzeichnishierarchie zu warten und nehmen es den Systemadministratoren ab, die zahlreichen symbolischen Links in den Unterverzeichnissen von **/etc/rc.d/** direkt ändern zu müssen.

Red Hat Enterprise Linux stellt drei dieser Dienstprogramme zur Verfügung:

- **/sbin/chkconfig** — Das **/sbin/chkconfig**-Dienstprogramm ist ein einfaches Befehlszeilentool zur Verwaltung der **/etc/rc.d/init.d/**-Verzeichnishierarchie.
- **/sbin/ntsysv** — Das ncurses-basierte **/sbin/ntsysv** Dienstprogramm stellt eine interaktive textbasierte Oberfläche zur Verfügung, was einige benutzerfreundlicher finden, als die Befehlszeilenoberfläche von **chkconfig**.
- **Services-Configuration-Tool** — Das grafische **Services-Configuration-Tool** (**system-config-services**) Programm ist ein flexibles Dienstprogramm zur Konfiguration von Runlevels.

Im Kapitel *Zugang zu Diensten kontrollieren* im *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide* finden Sie weitere Informationen zu diesen Tools.

30.5. Herunterfahren

Um Red Hat Enterprise Linux herunterzufahren, kann der Root-Benutzer den Befehl **/sbin/shutdown** ausführen. Die Handbuchseiten zu **shutdown** enthalten eine vollständige Liste von Optionen. Hier sind die zwei am häufigsten verwendeten:

```
/sbin/shutdown -h now /sbin/shutdown -r now
```

Nachdem das System vollständig heruntergefahren wurde, hält die Option **-h** den Rechner an, und die Option **-r** startet diesen neu.

Benutzer von PAM-Konsolen können die Befehle **reboot** und **halt** verwenden, um das System herunterzufahren, solange das System in den Runlevels 1 bis 5 ist. Für weitere Informationen zur Verwendung von PAM-Konsolen, konsultieren Sie das Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuch.

Sollte der Computer sich nicht selbst herunterfahren, seien Sie vorsichtig und schalten Sie den Computer nicht aus, bis eine Nachricht erscheint, dass das System angehalten wurde.

Wenn Sie dies nicht tun und den Computer ausschalten, bevor diese Meldung erscheint, sind einige Partitionen möglicherweise noch eingehängt, was zur Beschädigung von Daten führen kann.

[13] GRUB reads ext3 file systems as ext2, disregarding the journal file. Refer to the chapter titled *The ext3 File System* in the *Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide* for more information on the ext3 file system.

[14] Refer to the Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide for more information about **tty** devices.

[15] Konsultieren Sie das Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuch für weitere Informationen zu Display-Managern.

Kapitel 31. PXE-Netzwerkinstallationen

Red Hat Enterprise Linux ermöglicht eine Installation über ein Netzwerk unter Verwendung der NFS-, FTP- oder HTTP-Protokolle. Eine Netzwerkinstallation kann von einer Boot-CD-ROM, einem bootbaren Flash-Speicher-Laufwerk oder mit Hilfe der Boot-Option **askmethod** in Verbindung mit der Red Hat Enterprise Linux CD Nr. 1 gestartet werden. Alternativ kann das zu installierende System, falls es einen LAN-Adapter (NIC) mit Unterstützung für Pre-Execution Environment (PXE) besitzt, so konfiguriert werden, dass es von Dateien eines anderen System im Netzwerk bootet, anstelle von lokalen Medien, wie beispielsweise einer CD-ROM.

For a PXE network installation, the client's NIC with PXE support sends out a broadcast request for DHCP information. The DHCP server provides the client with an IP address, other network information such as name server, the IP address or hostname of the **tftp** server (which provides the files necessary to start the installation program), and the location of the files on the **tftp** server. This is possible because of PXELINUX, which is part of the **syslinux** package.

Zur Vorbereitung auf die PXE-Installation müssen folgende Schritte ausgeführt werden:

1. Konfigurieren Sie den Netzwerk-Server (NFS, FTP, HTTP), damit er den Installationsbaum exportiert.
2. Konfigurieren Sie die Dateien auf dem **tftp**-Server, die für das Booten mit PXE nötig sind.
3. Konfigurieren Sie, welche Hosts von der PXE-Konfiguration aus hochfahren dürfen.
4. Starten Sie den **tftp**-Dienst.
5. Konfigurieren Sie DHCP
6. Booten Sie den Client, und starten Sie die Installation.

31.1. Einrichtung des Netzwerk-Servers

Konfigurieren Sie zunächst einen NFS-, FTP- oder HTTP-Server, um den gesamten Installationsbaum für die Version und Variante des zu installierenden Red Hat Enterprise Linux zu exportieren. Weitere detaillierte Anweisungen finden Sie im Abschnitt *Vorbereitung für eine Netzwerkinstallation* im *Red Hat Enterprise Linux Installationshandbuch*.

31.2. PXE-Konfiguration zum Hochfahren

Kopieren Sie im nächsten Schritt die für den Installationsstart notwendigen Dateien auf den **tftp**-Server, damit sie gefunden werden, wenn sie der Client braucht. Der **tftp**-Server ist normalerweise der gleiche Server wie der Netzwerk-Server, der den Installationsbaum exportiert.

Um diese Dateien zu kopieren, führen Sie das **Tool zum Booten via Netzwerk** auf dem NFS-, FTP- oder HTTP-Server aus. Ein gesonderter PXE-Server ist nicht erforderlich.

31.2.1. Konfiguration der Befehlszeile

If the network server is not running X, the **pxeos** command line utility, which is part of the **system-config-netboot** package, can be used to configure the **tftp** server files as described in Abschnitt 31.4, „TFTPD“:

```
pxeos -a -i "<description>" -p <NFS|HTTP|FTP> -D 0 -s client.example.com \
-L <net-location> -k <kernel> -K <kickstart> <os-identifer>
```

Die folgende Liste erklärt die Optionen:

- **-a** — Legt fest, dass ein OS-Vorgang zur PXE-Konfiguration hinzugefügt wird.
- **-i** "***<description>***" — Replace "***<description>***" with a description of the OS instance.
- **-p** <NFS|HTTP|FTP> — Specify which of the NFS, FTP, or HTTP protocols to use for installation. Only one may be specified.
- **-D** <0|1> — Specify "**0**" which indicates that it is *not* a diskless configuration since **pxeos** can be used to configure a diskless environment as well.
- **-s** ***client.example.com*** — Geben Sie den Namen des NFS-, FTP- oder HTTP-Servers nach der Option **-s** an.
- **-L** ***<net-location>*** — Provide the location of the installation tree on that server after the **-L** option.
- **-k** ***<kernel>*** — Provide the specific kernel version of the server installation tree for booting.
- **-K** ***<kickstart>*** — Provide the location of the kickstart file, if available.
- ***<os-identifer>*** — Specify the OS identifier, which is used as the directory name in the **/tftpboot/linux-install/** directory.

If FTP is selected as the installation protocol and anonymous login is not available, specify a username and password for login, with the following options before ***<os-identifer>*** in the previous command:

```
-A 0 -u <username> -p <password>
```

Weitere Informationen zu Kommandozeilenoptionen, die für den Befehl **pxeos** zur Verfügung stehen, finden Sie auf der **pxeos** Handbuchseite.

31.3. Hinzufügen von PXE-Hosts

After configuring the network server, the interface as shown in Abbildung 31.1, „Add Hosts“ is displayed.

Abbildung 31.1. Add Hosts

The next step is to configure which hosts are allowed to connect to the PXE boot server. For the command line version of this step, refer to Abschnitt 31.3.1, „Konfiguration der Befehlszeile“.

Um Hosts hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Neu**.

Abbildung 31.2. Add a Host

Geben Sie die folgende Information ein:

- **Hostname oder IP-Adresse/Subnetz** — Die IP-Adresse, absoluter Hostname oder ein Subnetz von Systemen, die sich mit dem PXE-Server zu Installationszwecken verbinden dürfen.
- **Betriebssystem** — Die Kennung des Betriebssystems, das auf diesem Client installiert werden soll. Die Liste wird aus den Netzwerkinstallationsinstanzen, die aus dem **Netzwerk Installationsdialog** generiert werden, erstellt.
- **Serielle Konsole** — Diese Option ermöglicht die Verwendung einer seriellen Konsole.
- **Kickstart File** — The location of a kickstart file to use, such as **http://server.example.com/kickstart/ks.cfg**. This file can be created with the **Kickstart**

Configurator. Refer to Kapitel 29, *Kickstart Configurator* for details.

Ignorieren Sie die Optionen **Snapshot-Name** und **Ethernet**. Sie werden lediglich für Diskless-Umgebungen verwendet.

31.3.1. Konfiguration der Befehlszeile

Falls auf dem Netzwerkserver kein X läuft, kann das Dienstprogramm **pxeboot**, das Teil des Pakets **system-config-netboot** verwendet werden, um Hosts hinzuzufügen, die sich mit dem PXE-Server verbinden dürfen:

```
pxeboot -a -K <kickstart> -O <os-identifier> -r <value> <host>
```

Die folgende Liste erklärt die Optionen:

- **-a** — Legt fest, dass ein Host hinzugefügt werden muss.
- **-K <kickstart>** — The location of the kickstart file, if available.
- **-O <os-identifier>** — Specifies the operating system identifier as defined in Abschnitt 31.2, „PXE-Konfiguration zum Hochfahren“.
- **-r <value>** — Specifies the ram disk size.
- **<host>** — Specifies the IP address or hostname of the host to add.

Weitere Informationen zu Kommandozeilenoptionen, die für den Befehl **pxeboot** zur Verfügung stehen, finden Sie auf der **pxeboot** Handbuchseite.

31.4. TFTPD

31.4.1. Starten Sie den tftp-Serverdienst

On the DHCP server, verify that the **tftp-server** package is installed with the command **rpm -q tftp-server**. If it is not installed, install it via Red Hat Network or the Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs.

Anmerkung

Weitere Informationen zur Installation von RPM-Paketen finden Sie im Abschnitt Paketverwaltung des Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuchs.

tftp ist ein xinetd-basierter Serverdienst. Starten Sie diesen mit den folgenden Befehlen:

```
/sbin/chkconfig --level 345 xinetd on /sbin/chkconfig --level 345 tftp on
```

Diese Befehle konfigurieren die Dienste **tftp** und **xinetd** so, dass sie umgehend aktiviert werden und außerdem während des Bootvorgangs in den Runlevels 3,4 und 5 gestartet werden.

31.5. Konfiguration des DHCP-Servers

Konfigurieren Sie einen DHCP-Server, falls dieser nicht bereits in Ihrem Netzwerk existiert. Werfen Sie einen Blick in das Red Hat Enterprise Linux Deployment-Handbuch für weitere Details. Stellen Sie sicher, dass die Konfigurationsdatei Folgendes enthält, damit das Booten via PXE für die Systeme aktiviert ist, die dies unterstützen:

```
allow booting; allow bootp; class "pxeclients" { match if substring(option
vendor-class-identifier, 0, 9) = "PXEClient"; next-server <server-ip>;
filename "linux-install/pxelinux.0"; }
```

where the next-server **<server-ip>** should be replaced with the IP address of the **tftp** server.

31.6. Hinzufügen einer angepassten Boot-Nachricht

Sie können optional auch **/tftpboot/linux-install/msgs/boot.msg** verändern, um eine angepasste Boot-Nachricht zu verwenden.

31.7. Ausführung der PXE-Installation

Anweisungen über die Konfiguration der Netzwerk-Schnittstelle mit PXE-Unterstützung zum Hochfahren vom Netzwerk aus erhalten Sie in der Betriebsanleitung der NIC. Zwischen den verschiedenen Karten können leichte Unterschiede auftreten.

Nachdem das System das Installationsprogramm geladen hat, werfen Sie einen Blick in das *Red Hat Enterprise Linux Installationshandbuch*.

Revision History

Version 5.0-7.400 **2013-10-31** **Rüdiger Landmann**
Rebuild with publican 4.0.0

Version 5.0-7 **2012-07-18** **Anthony Towns**
Rebuild for Publican 3.0

Version 5.0.0-20 **Wed Feb 07 2007** **Michael Hideo Smith**
Resolves: #223810
Fix complete. English only

Version 5.0.0-17 **Thu Jan 23 2007** **Michael Hideo Smith**
Resolves: #223924
Translation Build Chain Development

Version 5.0.0-15 **Thu Jan 18 2007** **Jeff Fearn**
Resolves: #222997
Fix Repeated entries in change log

Version 5.0.0-14 **Thu Jan 9 2007** **Michael Hideo Smith**
Resolves: #221247
Fix to broken rpm

Version 5.0.0-13 **Thu Jan 04 2007** **Michael Hideo Smith**
Resolves: #221247
Fix to broken rpm

Version 5.0.0-12 **Thu Dec 21 2006** **Michael Hideo Smith**
Resolves: #218359
Includes translations and content revisions.